

Filomena Borriello

Valorizzazione e pianificazione energetica dei territori d'eccellenza

La gestione della rete di pubblica illuminazione in costiera Sorrentina

tesi di dottorato

XXVI ciclo 2011-2014

tutors

MARIA RITA PINTO

MARIA CERRETA

Coordinatore

LUIGI FUSCO GIRARD

aprile 2014

**DOTTORATO DI RICERCA IN METODI DI VALUTAZIONE PER LA CONSERVAZIONE
INTEGRATA, RECUPERO, MANUTENZIONE E GESTIONE DEL PATRIMONIO
ARCHITETTONICO, URBANO E AMBIENTALE**

Università degli Studi di Napoli "Federico II" - Università degli Studi di Genova - Università degli Studi di Palermo

Filomena Borriello

Valorizzazione e pianificazione energetica dei territori d'eccellenza

La gestione della rete di pubblica illuminazione in costiera Sorrentina

tesi di dottorato

XXVI ciclo 2011-2014

tutors

MARIA RITA PINTO

MARIA CERRETA

Coordinatore

LUIGI FUSCO GIRARD

aprile 2014

**DOTTORATO DI RICERCA IN METODI DI VALUTAZIONE PER LA CONSERVAZIONE
INTEGRATA, RECUPERO, MANUTENZIONE E GESTIONE DEL PATRIMONIO
ARCHITETTONICO, URBANO E AMBIENTALE**

Università degli Studi di Napoli "Federico II"- Università degli Studi di Genova- Università degli Studi di Palermo

“Una strada non è una entità chilometrica: è un avvenimento plastico in seno alla natura. Geometria e natura sono state spesso il supporto di cose emozionanti [...]. Attorno alla strada si trovano gli alberi, i campi, i prati, qualche volta viste incantevoli verso l’orizzonte. La strada può essere arricchita, coccolata da felici interventi: il suo tracciato, la sistemazione dei suoi bordi reclamano riflessioni e amore come tutte le opere dello spirito”

Le Corbusier

a Michela

VALORIZZAZIONE E PIANIFICAZIONE ENERGETICA DEI TERRITORI D'ECCELLENZA

La gestione della rete di pubblica illuminazione in costiera Sorrentina

Sommario

Lo scenario di riferimento

Il caso studio

L'obiettivo della ricerca

PARTE PRIMA

1. LE POLITICHE DI PROGRAMMAZIONE DEL SETTORE ENERGETICO

1.1 La politica energetica dell'Unione Europea

1.1.1 Le direttive Europee emanate

1.1.2 La strategia 2020 il Patto dei Sindaci e il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile

1.1.3 La Energy Efficiency Directive

1.2 Le politiche energetiche in Italia e gli strumenti di gestione

1.2.1 Il testo della Strategia Energetica Nazionale (SEN)

1.2.2 Il recente strumento di gestione energetica in Regione Campania: il Piano Energia Efficiente

1.2.3 Fonti di approvvigionamento energetico in Campania e nella provincia di Napoli

PARTE SECONDA

2. SCENARI DI PROGETTO PER LA PIANIFICAZIONE ENERGETICA NEL TERRITORIO D'ECCELLENZA: LA COSTIERA SORRENTINA

2.1 Il sistema di supporto decisionale per l'efficientamento energetico in costiera Sorrentina:l'audit energetico

2.1.1 L'inventario dei consumi e delle emissioni: strumento di indagine per l'individuazione del settore di riferimento

2.1.2 Scheda di sintesi della raccolta dati nei comuni della costiera Sorrentina

2.2 La valutazione partecipata per l'individuazione delle FER preferibili

2.2.1 Gli attori del processo di valutazione

2.2.2 I questionari strutturati

- 2.2.3 Schede di sintesi dei questionari somministrati nei comuni della costiera Sorrentina

2.3 L'applicazione di DEFINITE e del metodo di Regime

- 2.3.1 I risultati della valutazione

PARTE TERZA

3. IL SISTEMA INFORMATIVO PER L'INTEGRAZIONE DELL'IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE CON LA VIABILITA' PAESAGGISTICA

3.1 Viabilità paesaggistica: definizione ed iniziative volte alla tutela

3.2 Il sistema informativo per l'installazione degli impianti di pubblica illuminazione in territori d'eccellenza

- 3.2.1 Indicazioni normative per la progettazione degli impianti di pubblica illuminazione: sezione A della scheda clinica.
- 3.2.2 Requisiti di progetto ed elaborazione della sezione B scheda clinica

4. IL CASO STUDIO DELLA COSTIERA SORRENTINA

4.1 Il caso studio: la costiera Sorrentina

4.2 I Confini della penisola Sorrentino-Amalfitana

4.3 Il territorio della Costiera Sorrentina

4.4 Il PUT ed il PTCP: strumenti di tutela e gestione del territorio

4.5 Caratteristiche delle aree di interesse e dei fattori strutturanti

- 4.5.1 Area di interesse naturalistico
- 4.5.2 Area di interesse Socio-culturale e paesaggistico
- 4.5.3 Area di interesse rurale
- 4.5.4 Area di interesse urbanistico
- 4.5.5 Area di interesse connettività

4.6 Le condizioni climatiche in costiera Sorrentina

4.7 I comuni della costiera Sorrentina: identificazione dei sub-ambiti

- 4.7.1 Criteri di redazione delle schede anagrafiche
- 4.7.2 Le schede anagrafiche dei sei comuni della costiera Sorrentina

4.8 I consumi energetici della pubblica illuminazione sul territorio nazionale ed in Campania

4.9 Norme per la progettazione e la gestione della pubblica illuminazione in Campania

4.10 Ottimizzazione della gestione del servizio e dei contratti di fornitura

4.11 La pubblica illuminazione dei comuni della costiera Sorrentina

4.12 Gli strumenti di pianificazione per la pubblica illuminazione del Comune di Sorrento

4.13 Consumi energetici e costi della pubblica illuminazione nel comune di Sorrento

4.14 Via Nastro Verde a Sorrento

5. L'APPLICAZIONE DEL SISTEMA INFORMATIVO AL CASO STUDIO: VIA NASTRO VERDE A SORRENTO

5.1 La scheda anagrafica di via Nastro Verde

5.2 La scheda anagrafica dei tratti omogenei

5.3 La scheda clinica dei riferimenti normativi

5.4 La scheda clinica dei requisiti di progetto

5.5 Conclusioni

Riferimenti bibliografici

Sommario

La ricerca trattata in questa tesi di dottorato si occupa della scelta di strategie volte al risparmio energetico in territori caratterizzati dall'eccellenza paesaggistica.

La prima parte della ricerca, supportando la fase decisionale degli operatori del settore amministrativo, conduce alla selezione delle fonti energetiche alternative preferibili e dei settori su cui investire per l'efficientamento energetico in costiera Sorrentina.

Nella seconda si elabora un sistema informativo in grado di mettere in relazione gli elementi connotanti la viabilità paesaggistica con la necessità di realizzare un nuovo impianto di pubblica illuminazione che coniughi gli obiettivi di risparmio energetico con quelli della tutela del paesaggio.

Lo scenario di riferimento

La concezione di paesaggio

È possibile individuare diversi elementi che costituiscono il fattore materiale del “paesaggio urbano e culturale”, quali: i brani paesaggistici di pregio, le tipologie edilizie, le modalità costruttive dell’ambiente costruito dei centri storici, le biodiversità ecc. Ma “Il paesaggio è anche quello umano e sociale” (L.Fusco Girard, 2006, p. 46) ed è costituito anche da fattori immateriali.

L’insieme dei fattori immateriali comprende dunque aspetti connessi alla sfera sociale e storico-culturale di un sito che diventa “l’espressione fisica, concreta, spaziale dell’idea di persona che si relaziona ad altre persone: dell’uomo nella sua dimensione relazionale” (L.Fusco Girard, 2006, p. 46).

Le tradizioni, i ritmi e i modi di vivere, il grado di istruzione, le tipologie di lavoro in loco, la produzione di economie e i consumi popolazione locale, costituiscono il “fattore umano” dei centri urbani che a sua volta contribuisce a definirne il “volto” (L.Fusco Girard, 2006).

Questo volto, assieme al rapporto emotivo con il luogo concreto, genera comunità, identità e giudizio di bellezza condiviso, quindi difenderlo dal degrado sociale, ambientale ed economico, rappresenta un obiettivo della pianificazione strategica nei piccoli centri urbani come nelle grandi città.

Il concetto di paesaggio, le sue interrelazioni con società e territorio, ha visto la sua evoluzione nell’ambito del dibattito internazionale, andandosi a configurare quale motore di politiche e gestioni di sviluppo sostenibile: nel maggio del 2011 in virtù della precedente General Conference Resolution 35C/42 (ottobre 2009), presso la sede dell’UNESCO, si è svolto un meeting per discutere l’elaborazione di un nuovo disegno di raccomandazioni sulla tematica dell’Historic Urban Landscape (H.U.L.); nel febbraio 2000 a seguito della Conferenza Ministeriale di Apertura alla firma della Convenzione Europea del Paesaggio, è stata elaborata la Convenzione Europea del Paesaggio (C.E.P.), redatta dal Consiglio d’Europa con lo scopo di realizzare uno sviluppo sostenibile fondato su un rapporto equilibrato tra i bisogni sociali, l’attività economica e l’ambiente. Ciò che si evince dai due documenti è che la visione condivisa del paesaggio non è più unicamente quella di un “bene da tutelare”, ma va ad assumere, sempre più frequentemente quella di una “risorsa” da valorizzare e pianificare attraverso una gestione strategica guidata da una visione sistemica in cui vanno ad interagire gli aspetti ecologici, quelli insediativi, quelli socio-culturali e quelli economici.

La tutela risulta, in tal modo, strettamente connessa alla valorizzazione attraverso una sinergia di politiche settoriali e di molteplici attori, con un'attenzione sempre maggiore per la scala locale.

Questa visione del paesaggio quale risorsa, non deve però ricadere nel concetto di "sfruttamento" del bene paesaggio: il paesaggio, non deve essere considerato come giacimento inesauribile utile a soddisfare i bisogni degli uomini, ma quale oggetto di una tutela attiva atta a generare al contempo produzione, consumo e salvaguardia di beni da preservare per le future generazioni.

I due documenti evidenziano il carattere di dinamicità del paesaggio, e dunque l'esigenza di un nuovo governo delle trasformazioni in cui si percepisce il valore di tutte le forme di paesaggio, non solo quelle meramente soggette a vincoli di tutela.

Si va implicitamente a superare la concezione di vincolo paesaggistico, che potrebbe andare a precludere determinate strade per la valorizzazione dei beni paesaggistici sottoposti a classificazioni giuridiche che denotano una certa inadeguatezza rispetto alla nuova visione di essi: "le bellezze individue, le bellezze d'insieme, i beni immobili che ne costituiscono il carattere, luoghi da cui le bellezze di insieme vengono percepite", sono ad esempio le definizioni attribuibili ai "bei paesaggi" dalla 1497/39, che poi vengono successivamente integrati con le caratteristiche delle componenti naturali e culturali dei paesaggi su tutto il territorio nazionale della 431/85; il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio stabilisce poi che la risoluzione dei vincoli paesaggistici, viene affidata ai piani paesaggistici, che declinano gli obiettivi di qualità paesaggistica in: "mantenimento delle caratteristiche, linee di sviluppo urbanistico ed edilizio compatibili con i valori riconosciuti e recupero e valorizzazione degli immobili e delle aree sottoposte a tutela".

La lettura dei documenti chiave (H.U.L. e C.E.P.) mette in luce che il paesaggio non è più oggetto di una mera visione estetica, né unicamente il risultato della componente naturale combinata con quella culturale, ma risulta essere il frutto della percezione dell'identità del luogo, è definita come la proiezione mentale che la popolazione associa al paesaggio, ossia un evocatore di immagini, storia, tradizioni, esperienze che collettivamente ne identificano il valore significativo così come percepito da una visione endogena dell'elemento.

Il filo conduttore che accomuna i due documenti, è di sicuro teso verso l'individuazione di politiche e di strumenti attuativi per il miglioramento della qualità dell'ambiente e "inevitabilmente" della vita degli abitanti del territorio, attraverso l'identificazione di un approccio condivisibile da tutti i paesi coinvolti, o coinvolgibili, nell'ottica di una visione sistemica e dinamica della concezione di paesaggio come sistema di relazioni spaziali, ambientali, socio-culturali e funzionali.

Dinamicità, identità locale, stratificazione culturale, oltre che bellezza estetica, sono tutti attributi associabili ad un tipo di paesaggio quale quello costiero, che è da sempre stato percepito come risorsa economica molto più delle altre tipologie paesaggistiche.

“La maggior parte delle attività ha infatti sempre teso ad insediarsi sulle coste, che sono sempre state forti attrattori non solo di flussi turistici, ma anche di abitanti stabili. Questi fattori pur producendo economie locali, hanno condotto molto spesso a situazioni di congestionamento delle aree costiere e talvolta a conflitti e rischi; combinando poi questi ultimi con l’aggressione marina, l’erosione, il deposito di sedimenti causato dalle correnti, le coste risultano ad oggi, devastate, talvolta eccessivamente artificializzate e sofferenti di carichi insediativi fuori portata” (R. Bobbio, 2008).

Bisogna però evidenziare anche i pregi che l’urbanizzazione delle coste ha apportato: la penisola Sorrentina, ad esempio, è stata da sempre meta di turisti da tutto il mondo, situazione che ha certamente prodotto economie locali e benessere delle comunità, che non dipendono dunque unicamente dal turismo balneare o dalle attività legate al mare.

Le attuali strategie di conservazione includono immancabilmente le azioni atte a riequilibrare il bilancio energetico-ambientale: è necessario costruire una nuova prospettiva secondo cui le tecnologie per la produzione di energie rinnovabili possano accostarsi anche al paesaggio costiero senza stridere con esso, nella logica della conservazione integrata dotata di un’impronta energetica che tenga conto della qualità ambientale del paesaggio.

Le politiche energetiche

“C’è un conflitto tra conservazione/riproduzione della bellezza e fonti energetiche convenzionali. Non si può oggi valorizzare/ricostruire il paesaggio culturale della città senza considerare la questione energetica [...] Il piano strategico ha il suo fondamento nel modo in cui l’energia viene prodotta e consumata: cioè nel piano energetico. L’energia non è già “data” alla città, ma va “prodotta” (L. Fusco Girard, 2006, p. 46).

La pianificazione energetica è pertanto azione strategica per attivare politiche di sviluppo sostenibile in quanto strettamente legata a diversi aspetti della conservazione, all’uso del suolo, al consumo dello spazio, alle politiche dei trasporti, residenziali, infrastrutturali e industriali; la pianificazione territoriale risulta potenziata attraverso la programmazione sul medio-lungo periodo degli interventi da realizzare per gestire la domanda e pianificare l’offerta di energia.

In attuazione della Direttiva 2020/2020, la Comunità Europea ha introdotto nel 2009 l’iniziativa del Patto dei Sindaci (Covenant of Mayors), per coinvolgere attivamente le città europee nel percorso verso la sostenibilità energetica ed ambientale, riconoscendo loro un ruolo propulsore dal punto di vista economico e validando l’approccio “bottom-up” da perseguire nella promozione di un network di governance locale coinvolgendo settori quali: edilizia, illuminazione pubblica, trasporti,

produzione locale di energia, teleriscaldamento/teleraffrescamento, pianificazione territoriale, public procurement di prodotti e servizi, partecipazione e sensibilizzazione.

Tra gli strumenti a scala comunale attualmente incentivati dall'UE si può certamente annoverare il PAES (Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile) che introduce diverse strategie energetiche fortemente innovative e costituisce strumento di condivisione di una metodologia per la pianificazione energetica.

Il PRIC (Piano Comunale di Illuminazione Pubblica) è lo strumento che, tra quelli attuativi adoperati dal PAES, consente la progettazione e la gestione della rete di illuminazione pubblica con vantaggi quali la riduzione dei consumi di energia elettrica, il contenimento dell'inquinamento luminoso, il miglioramento della qualità luminosa degli impianti al fine di ottenere maggiore sicurezza per la circolazione stradale e la valorizzazione dei beni culturali e ambientali.

L'elaborazione di un PRIC da attivare nei territori d'eccellenza, implica una riflessione sugli impatti e sulle trasformazioni che si possono generare sui paesaggi urbani, rurali o naturali nel momento in cui i fattori strutturanti i paesaggi stessi entrano in relazione con gli elementi introdotti per migliorare le prestazioni energetiche del sistema di pubblica illuminazione.

Il caso studio

Il territorio d'eccellenza della costiera Sorrentina

La costiera Sorrentina costituisce il versante settentrionale della penisola Sorrentino-Amalfitana affacciandosi sulle acque del Golfo di Napoli, presenta il più alto valore naturalistico della provincia di Napoli, con il 45% della sua superficie territoriale coperto da vegetazione naturale ed il 44% circa coperto da sistemi colturali ad alta biodiversità¹.

La complessità morfologica, la varietà del paesaggio, la stretta interazione tra componenti antropiche e naturali, il tessuto insediativo storico, la valenza culturale dei luoghi, conferiscono al territorio della costiera una forte connotazione d'eccellenza paesaggistica, diffusamente riconosciuta e legalmente sottoposta a tutela.

I comuni che fanno parte del territorio della Costiera Sorrentina sono: Vico Equense, Meta, Piano di Sorrento, Sant'Agello, Sorrento e Massa Lubrense.

L'individuazione di questo sito come caso studio applicativo della ricerca, è stata una scelta dettata da diverse motivazioni: una sensibilizzazione già presente in riferimento alla tematica energetica, la

¹ Rapporto ambientale PTCP di Napoli

frequenza di alcuni disservizi delle reti energetiche di pubblica illuminazione, l'intenzione di effettuare l'adesione al Patto dei Sindaci di diversi comuni del territorio.

La Costiera Sorrentina risulta infatti già fertile per la sperimentazione degli obiettivi della ricerca, in quanto le Amministrazioni Comunali e parte del sistema delle organizzazioni e delle associazioni pubbliche e private, hanno già ampiamente dimostrato interesse per la conoscenza e la tutela del territorio e per l'energy management: numerose sono infatti le iniziative di coinvolgimento dei sindaci della Costiera Sorrentina al fine di creare delle sinergie e di amplificare la scala di intervento dei piani energetici, dunque la loro efficacia d'azione, per questo la proposta di ricerca risulta una valida scelta per l'attuazione di misure d'intervento efficaci e condivise.

La particolare potenzialità ricettiva dell'esposizione del territorio costiero della Penisola Sorrentina, dovuta soprattutto alla limitata densità del costruito, risulta inoltre un forte incentivo per l'impiego di fonti energetiche rinnovabili derivanti dal sole, dal vento ma anche da altre sorgenti pulite.

L'obiettivo della ricerca

La valutazione partecipata ed il sistema informativo per l'integrazione dell'impianto di pubblica illuminazione con la viabilità paesaggistica

In un'ottica di scenari futuri possibili in compatibilità con gli aspetti di tutela del paesaggio, all'interno delle strategie da attivare in campo energetico, la valutazione partecipata, supporta un modello decisionale che supera l'ipotesi di azioni correttive dettate unicamente dai limiti di emissione (controllo quantitativo) e contribuisce alle scelte di pianificazione energetica anche in maniera qualitativa.

Nel caso specifico si è voluto valutare quali fonti energetiche alternative adottare e su quali settori esse possono agire senza alterare gli equilibri dei luoghi nel territorio d'eccellenza della costiera Sorrentina.

L'approccio partecipativo, con il coinvolgimento di diversi stakeholders, al processo decisionale è stato formulato per essere in grado di:

- affrontare un problema complesso (caratterizzato da informazioni di diversa natura, monetarie, non monetarie, qualitative e quantitative) e scomporlo in un insieme di fattori controllabili;
- valutare il grado con cui le diverse parti perseguono gli obiettivi, di formulare una graduatoria delle opzioni oggetto della valutazione (M. Cerreta, 2008).

Tramite l'approccio valutativo partecipato, si affrontano i conflitti di vario tipo che si generano, inevitabilmente, nei territori d'eccellenza, in particolare quelli costituenti mete turistiche: nella maggioranza dei casi gli interessi dei gestori delle strutture ricettive, sono in contrasto con quelli degli abitanti, e quelle di entrambi assieme con quelle delle P.A., con le funzioni di tutela espresse dalla Soprintendenza, innescando convivenze conflittuali e disaccordi che logorano gli equilibri.

Anticipando parzialmente i risultati ottenuti dalla valutazione, il settore della pubblica illuminazione, viene identificato quale quello maggiormente necessitante di opere di efficientamento energetico e quello su cui le P.A. sono più propense ad investire.

La criticità del PRIC da elaborare per territori d'eccellenza si presenta nell'elaborazione quando il fattore paesaggio si concretizza attraverso il rapporto della rete di pubblica illuminazione con la "viabilità paesaggistica": un percorso paesaggistico interpreta il paesaggio, si costruisce esprimendone la struttura morfologica, d'assetto e d'uso, interagendo con esso in una dimensione non solo spaziale, ma anche temporale in quanto interpretazione di un'esigenza di connessione/attraversamento dei luoghi che si sviluppa nel tempo.

L'impatto dell'installazione di una rete per la pubblica illuminazione su un tratto di strada di valenza paesaggistica vuole essere valutato attraverso l'elaborazione di un sistema informativo volto all'identificazione di requisiti di progetto (di carattere morfologico-dimensionali, materico-costruttivi e percettivo-culturali) che conducono a scelte progettuali compatibili con le vocazioni del contesto paesaggistico. Il sistema informativo è stato applicato a via Nastro Verde a Sorrento.

PARTE PRIMA

1. LE POLITICHE DI PROGRAMMAZIONE DEL SETTORE ENERGETICO

1.1 La politica energetica dell'Unione Europea

Lo scenario energetico Europeo degli ultimi decenni, presenta un quadro dal quale emerge, al contempo, l'inefficienza energetica in cui versano molti stati comunitari e la sostanziale evoluzione dal punto di vista dell'impiego di fonti rinnovabili per la produzione di energia.

Alcune motivazioni di fondo hanno sviluppato e incentivato l'impiego delle FER (Fonti Energetiche Rinnovabili):

- La crescita incontrollata del prezzo dei combustibili fossili per la produzione di energia in maniera convenzionale;
- Le difficoltà politiche riscontrate in materia di approvvigionamento delle fonti energetiche;
- La tendenza delle politiche economiche Europee di sostenere la competitività dei costi di produzione di dispositivi per la produzione di energia alternativa;
- La presa di coscienza della valenza della pianificazione energetica nell'ambito delle politiche ambientali.

Le suddette motivazioni hanno prodotto una serie di effetti che hanno avuto una forte risonanza in Europa, generando sinergie politiche, nuove risorse economiche e producendo benefici nella piccola e nella grande scala. E' stata innescata una serie di processi per un uso razionale dell'energia attraverso misure volte al risparmio energetico, alla riduzione delle emissioni climalteranti e all'uso delle FER e sta divenendo sempre più reale la traduzione in azioni concrete delle prospettive contenute nelle direttive emanate dalla Comunità Europea, tendenzialmente definite per l'ambito energetico, ma in realtà riferite all'intero settore delle politiche ambientali.

Sono numerosi, ad oggi, gli accordi comunitari e internazionali stipulati dall'UE mirati all'innovazione e allo sviluppo del settore energetico-ambientale, quali la Risoluzione di Lussemburgo (1990) che ha promosso la riduzione delle emissioni di CO₂, la Dichiarazione di Rio (1992) che attraverso l'ONU si proponeva di preservare il pianeta per la fruizione da parte delle future generazioni, l'Agenda XXI (1992) che costituisce un manuale contenente "*le cose da fare nel XXI secolo*" ossia le azioni volte alla riduzione degli impatti antropici sull'ambiente a livello mondiale, la Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici (1994) che, a seguito del Summit

della Terra, si proponeva di *"raggiungere la stabilizzazione delle concentrazioni dei gas serra in atmosfera a un livello abbastanza basso per prevenire interferenze antropogeniche dannose per il sistema climatico"*², ed infine il noto Protocollo di Kyoto (1997) che mira alla riduzione dei gas ad effetto serra attraverso l'efficientamento energetico in tutti i settori, lo sviluppo tecnologico relativo alle FER (Fonti Energetiche Rinnovabili), l'incremento delle superfici verdi per abbassare la CO₂ in atmosfera, l'elaborazione di misure fiscali volte a disincentivare le emissioni di gas serra.

1.1.1 Le direttive Europee emanate

A livello Europeo, attraverso il Parlamento Europeo ed il Consiglio Europeo e a partire dal 2001, sono state emanate una serie di Direttive finalizzate a promuovere le fonti energetiche rinnovabili, al sostegno della liberalizzazione dei mercati energetici ed alla promozione della competitività nell'ambito dello sviluppo tecnologico per la produzione di energia da FER.

Alcune direttive sono state specificamente rivolte al miglioramento delle prestazioni energetiche in scala edilizia³ al fine di: organizzare un quadro normativo per stabilire un metodo comune di calcolo del rendimento energetico degli edifici (l'attuale Certificazione Energetica), promuovere l'efficientamento energetico per le nuove costruzioni, introdurre metodologie e procedure per il monitoraggio dei sistemi di riscaldamento e di raffrescamento degli edifici.

Anche l'uso di biocarburanti o dei carburanti rinnovabili è stato oggetto di una direttiva Europea⁴ che, attraverso incentivazioni fiscali, si proponeva di raggiungere il 2 % entro il 2005 e il 5,75 % entro il 2010 di utilizzo di carburanti sostenibili sulla quantità di carburanti tradizionali utilizzati nei trasporti, attraverso politiche di rendicontazione e di valutazione da parte della Commissione Europea.

Anche la gestione del mercato interno di gas naturale e di energia da fonti rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità⁵ sono oggetto di direttive Europee⁶ che stabiliscono che gli Stati devono

² Dal testo del Summit della Terra

³ Direttiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio "sul rendimento energetico nell'edilizia" e in particolare sulle prestazioni energetiche degli edifici

⁴ Direttiva 2003/30/EC del Parlamento Europeo e del Consiglio, dell'8 maggio 2003, sulla promozione dell'uso dei biocarburanti o di altri carburanti rinnovabili nei trasporti

⁵ Direttiva 2001/77/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 27 settembre 2001 sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità

⁶ Direttiva 2003/55/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 26 giugno 2003 relativa a norme comuni per il mercato interno del gas naturale e che abroga la Direttiva 98/30/CE

garantire a tutti i consumatori domestici e alle piccole imprese un servizio universale e a tale scopo è necessario nominare un fornitore di ultima istanza. La costruzione di nuovi impianti può avvenire mediante autorizzazioni (appalto solo se l'offerta di capacità è insufficiente) e per quanto riguarda la concorrenza nella vendita, si stabilisce un'apertura progressiva sulla base di criteri di idoneità (possibilità di cambiare fornitore): dal 1 luglio 2004 tutti gli utenti, tranne quelli domestici, hanno avuto la possibilità di cambiare fornitore, dal 1 luglio 2007 l'anno avuta tutti i consumatori.

Anche la promozione della crescita degli impianti di cogenerazione si esplicita con una Direttiva Europea⁷ coinvolgendo settori quali l'industria ed il commercio, la strategia della Commissione Europea per la cogenerazione prevedeva che, a livello comunitario, la produzione di elettricità da impianti cogenerativi raddoppiasse dal 9% del 1994 al 18% del 2010.

Infine la Direttiva 2006/32/CE risponde alla necessità di migliorare l'efficienza degli usi finali dell'energia, al fine di controllarne la domanda e promuoverne la produzione da fonti rinnovabili, con l'obiettivo di diminuire il consumo di energia primaria e delle emissioni di anidride carbonica e di aiutare a ridurre la dipendenza dalle importazioni, con l'intento di apportare, grazie all'orientamento favorevole nei confronti di tecnologie più efficienti sotto il profilo energetico, un impulso all'innovazione e alla competitività della Comunità stessa. Punto focale della Direttiva è il ruolo primario svolto dal settore pubblico: gli Stati membri assicuravano infatti che tali enti, a livello nazionale, regionale e/o locale, prendessero una o più misure (legislative e/o accordi volontari) di miglioramento dell'efficienza energetica privilegiando quelle che sotto il profilo costi/benefici generano il maggior risparmio energetico nel minor tempo possibile.

Si assicura nel settore pubblico il rispetto di almeno due misure tra:

- obbligo di ricorrere agli strumenti finanziari per i risparmi energetici, compresi contratti di rendimento energetico;
- obbligo di acquistare attrezzature e veicoli sulla base di elenchi di specifiche di efficienza energetica elaborati dalle autorità o dalle agenzie avvalendosi, all'occorrenza, di metodi per garantire un buon rapporto costo/efficacia;
- obbligo di acquistare attrezzature con ridotto consumo energetico;
- obbligo di sostituire o adeguare le attrezzature e i veicoli esistenti con attrezzature ad elevata efficienza e ridotto consumo energetico;
- obbligo di utilizzare diagnosi energetiche e di attuare le risultanti raccomandazioni;

⁷ Direttiva 2004/8/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio dell'11 febbraio 2004 sulla promozione della cogenerazione basata su una domanda di calore utile nel mercato interno dell'energia e che modifica la Direttiva 92/42/CEE2004/8/EC

- obbligo di acquistare o di dare in affitto edifici o parti di questi a basso consumo energetico o di sostituire o adeguare quelli acquistati o presi in affitto.

È ulteriormente importante, sottolineare l'impatto che altri strumenti, quali *il libro verde sull'efficienza energetica* ed il *pacchetto clima* hanno avuto nell'ambito Europeo. Il primo, risalente al 2006, aveva l'obiettivo di elaborare i criteri per un piano di azione volto ad aumentare la sicurezza negli approvvigionamenti, assicurare la competitività e promuovere la sostenibilità ambientale, con i target di aumentare la quote delle energie rinnovabili al 15% entro il 2015 (quella dei biocarburanti all'8%), e di risparmiare il 20% di energia in più entro il 2020. Il secondo ha obiettivi mirano a ridurre le emissioni di gas ad effetto serra del 20% rispetto al livello del 1990 e diffondere l'impiego delle energie rinnovabili fino a coprire il 20% dei consumi finali di energia, anticipando in effetti i target delle "20-20-20" Strategy.

1.1.2 La strategia 202020, il Patto dei Sindaci e il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile

La "Second Strategic Energy Review" introduce una strategia di intervento più comunemente conosciuta come la "202020" Strategy, tale politica prevede che vengano raggiunti entro il 2020 gli obiettivi di riduzione del 20% delle emissioni di gas ad effetto serra, di riduzione del 20% della domanda di energia primaria, di copertura del 20% della produzione di energia sul territorio dell'UE con energia prodotta a partire da fonti rinnovabili.

In attuazione della Direttiva 202020, la Comunità Europea ha introdotto, nel 2009, l'iniziativa del Patto dei Sindaci (Covenant of Mayors), per coinvolgere attivamente le città europee nel percorso verso la sostenibilità energetica ed ambientale, riconoscendo loro un ruolo propulsore dal punto di vista economico e validando l'approccio "bottom-up" da esse seguito nella promozione di un network di governance locale coinvolgendo settori quali: edilizia, illuminazione pubblica, trasporti, produzione locale di energia, teleriscaldamento/teleraffrescamento, pianificazione territoriale, public procurement di prodotti e servizi, partecipazione e sensibilizzazione.

L'impegno consiste nel predisporre un Piano di Azione per l'Energia Sostenibile a scala comunale con l'obiettivo di ridurre di oltre il 20% il proprio fabbisogno energetico e le conseguenti emissioni di anidride carbonica, attraverso politiche e misure locali che aumentino il ricorso alle fonti rinnovabili, che migliorino l'efficienza energetica e che attuino programmi ad hoc di sensibilizzazione e formazione.

La pianificazione territoriale risulterebbe, dunque, potenziata attraverso questo tipo di pianificazione energetica e ambientale in riferimento alla condizione fisica di acqua, aria e suolo.

Il Patto, in previsione del raggiungimento degli obiettivi della 2020, impegna i sindaci firmatari a raggiungere delle linee con scadenziari, in maggioranza annuali o biennali, che prevedono in sintesi: un inventario base delle emissioni, l'elaborazione del PAES, un rapporto di attuazione, partecipazione attiva alla Conferenza annuale UE dei sindaci, la diffusione dell'informazione per l'adesione al Patto per coinvolgere altri comuni.⁸

L'adesione al Patto dei Sindaci non è obbligatoria, ma nei fatti le cose stanno diversamente poiché tutti i Comuni, entro il 2020, dovranno certificare di aver abbattuto la CO₂ di almeno il 20%; se non avranno dati certificati sulle emissioni, saranno costretti ad acquistare certificati verdi e/o bianchi per compensazione, con aggravio di finanza per le casse comunali.

Punto di forza per l'adozione di questi piani è l'aspetto finanziario, in quanto l'attuazione di quanto previsto dai PAES sarà finanziata e sostenuta da diverse tipologie di finanziamenti: fondi di rotazione, finanziamenti da parte di terzi, leasing ed ESCO.

I PAES costituiranno inoltre, titolo preferenziale nel concorrere all'assegnazione dei Fondi Europei che dal 2014 in poi saranno, quasi esclusivamente, dedicati all'ambiente; di conseguenza per i Fondi regionali, costituiti da Fondi Europei di competenza attuativa delle Regioni, saranno favoriti nelle graduatorie i Comuni dotati di PAES.

1.1.3 La Energy efficiency directive

La vicenda per l'approvazione della Energy Efficiency Directive, era cominciata con una proposta contenente misure vincolanti dal punto di vista giuridico, atte a prescrivere un maggior impegno degli Stati membri nell'utilizzare l'energia in maniera più efficiente in tutti gli stadi della catena energetica a cominciare dalla fase di trasformazione fino alla sua distribuzione e al suo consumo finale. Il recepimento ufficiale della Direttiva, denominata 2012/27/UE, è datato 4

⁸ Attualmente i comuni firmatari del patto sono 4.104 in Europa e 1.558 i PAES presentati. 2.071 sono i comuni italiani che hanno sottoscritto il Patto e di questi solo il 18% ha elaborato il PAES in maniera valida per l'organismo di valutazione JRC (Joint Research Centre). Si verificano infatti cicliche esclusioni dal Covenant: nel 2010 dei 32 comuni esclusi, 24 erano italiani e l'altra esclusione, del 2011, ha visto anch'essa una netta prevalenza di amministrazioni Italiane. L'esclusione dal Patto può avvenire per diverse motivazioni: mancata presentazione del Piano di Azione sull'Energia Sostenibile nei tempi previsti, mancato raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni come indicato nel Piano di Azione a causa della mancata e/o insufficiente attuazione del Piano di Azione stesso, mancata presentazione, per due periodi consecutivi, del Rapporto biennale, ma nella maggioranza dei casi i comuni Italiani vengono esclusi perché non elaborano il PAES nei tempi previsti (un anno dall'adesione) o non eseguono correttamente la prima parte compilativa dei dati registrati o presentano un Inventario base delle emissioni poco attendibile.

Giugno 2014, data in cui si concluderà il lungo iter legislativo intrapreso dalla Commissione Europea nel Giugno 2011.

Tra le novità introdotte da questa Direttiva di particolare rilievo sono le misure richieste riguardo alla ristrutturazione energetica degli edifici per quanto concerne l'edilizia pubblica. Dal 1° gennaio 2014, il 3% della superficie coperta utile totale degli edifici riscaldati e/o raffreddati di proprietà del Governo Centrale e da esso occupati dovrà rispettare almeno i requisiti minimi di prestazione energetica stabiliti, con l'obiettivo, a lungo termine, dell'obbligo per ciascun Paese dell'UE di elaborare una strategia utile a rendere l'intero parco edilizio pubblico e privato più efficiente entro il 2050.

La norma verrà inizialmente applicata agli edifici con una superficie utile totale superiore ai 550 mq, e a partire da luglio 2015, a quelli con una superficie di 250 mq. Per gli appalti pubblici è previsto che i Governi centrali acquistino esclusivamente prodotti, servizi e edifici ad alta efficienza energetica, in coerenza con il rapporto costi-benefici, la fattibilità economica, una più ampia sostenibilità, l'idoneità tecnica ed un livello sufficiente di concorrenza.

Ciascuno stato membro (compresa l'Italia) avrà l'obbligo di :

- Fissare obiettivi nazionali indicativi di efficienza energetica;
- Prevedere una strategia a lungo termine per mobilitare investimenti nella ristrutturazione degli edifici residenziali e commerciali, sia pubblici sia privati;
- Adottare misure per promuovere "la disponibilità, per tutti i clienti finali, di audit energetici di elevata qualità, efficaci in rapporto ai costi";
- Le diagnosi energetiche dovranno essere indipendenti e pertanto si specifica che dovranno essere svolte da esperti aventi qualifiche nel settore e/o tecnici accreditati secondo specifici criteri di qualificazione in conformità alla legislazione nazionale;
- Inoltre dovranno essere anche previsti specifici programmi per incoraggiare le piccole e medie imprese a sottoporsi ad audit energetici e favorire la successiva attuazione delle raccomandazioni risultanti dagli audit e dovranno essere impostati piani di sensibilizzazione delle famiglie riguardo ai benefici di tali audit mediante appositi servizi di consulenza.

1.2 Le politiche energetiche in Italia e gli strumenti di gestione

A partire dal 1975, in Italia sono stati elaborati ed approvati diversi Piani Energetici Nazionali (PEN), l'ultimo il 10 agosto 1988. Gli obiettivi condivisi degli strumenti di pianificazione sono stati:

- Promozione dell'uso razionale dell'energia e del risparmio energetico;
- Adozione di norme per autoproduttori;
- Sviluppo progressivo di fonti di energia rinnovabile.

In particolare l'ultimo piano prevedeva che per il 2000 fosse raggiunto il 44 % della produzione totale da fonti rinnovabili ed è stato recepito da due leggi: la legge 9/91⁹ e la legge 10/91¹⁰, che indicano: i capisaldi della pianificazione energetica in ambito locale (regionale, provinciale e comunale), introducono una parziale liberalizzazione del mercato energetico e stabiliscono gli obblighi di certificazione e collaudi.

1.2.1 il testo della Strategia Energetica Nazionale (SEN)

Al marzo 2013 risale l'approvazione del Decreto Interministeriale della Strategia Energetica Nazionale (SEN), frutto di un lungo processo di consultazione pubblica avviato nell'ottobre 2012.

La strategia si incentra su quattro obiettivi principali:

1. Ridurre significativamente il gap di costo dell'energia per i consumatori e le imprese, allineando prezzi e costi dell'energia a quelli europei al 2020, e assicurando che la transizione energetica di più lungo periodo (2030-2050) non comprometta la competitività industriale italiana ed europea.
2. Raggiungere e superare gli obiettivi ambientali e di decarbonizzazione definiti dal Pacchetto europeo Clima-Energia 2020, ed assumere un ruolo guida nella definizione ed implementazione della Roadmap 2050.
3. Continuare a migliorare la sicurezza ed indipendenza di approvvigionamento.
4. Favorire la crescita economica sostenibile attraverso lo sviluppo del settore energetico.

L'orizzonte temporale di riferimento per il raggiungimento degli obiettivi della pianificazione ha un intervallo temporale fissato tra il 2020 ed il 2050.

⁹ "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali"


¹⁰ "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia"

Per il 2020, in particolare, si prendono in riferimento, gli obiettivi da raggiungere per la “2020 strategy”, prevedendo di superarne le aspettative tramite: riduzione dei costi energetici, riduzione delle emissioni di gas serra del 21% rispetto al 2005 (obiettivo europeo: 18%), riduzione del 24% dei consumi primari rispetto all'andamento inerziale (obiettivo europeo: 20%) e raggiungimento del 19-20% di incidenza dell'energia rinnovabile sui consumi finali lordi (obiettivo europeo: 17%).

Per il raggiungimento di questi risultati la strategia si articola in sette priorità con specifiche misure concrete a supporto avviate o in corso di definizione:

- La promozione dell'efficienza energetica, strumento ideale per perseguire tutti gli obiettivi sopra menzionati e su cui il potenziale di miglioramento è ancora significativo.
- La promozione di un mercato del gas competitivo, integrato con l'Europa e con prezzi ad essa allineati, e con l'opportunità di diventare il principale Hub sud-europeo.
- Lo sviluppo sostenibile delle energie rinnovabili, per le quali intendiamo superare gli obiettivi europei ('20-20-20'), contenendo al contempo l'onere in bolletta.
- Lo sviluppo di un mercato elettrico pienamente integrato con quello europeo, efficiente (con prezzi competitivi con l'Europa) e con la graduale integrazione della produzione rinnovabile.
- La ristrutturazione del settore della raffinazione e della rete di distribuzione dei carburanti, verso un assetto più sostenibile e con livelli europei di competitività e qualità del servizio.
- Lo sviluppo sostenibile della produzione nazionale di idrocarburi, con importanti benefici economici e di occupazione e nel rispetto dei più elevati standard internazionali in termini di sicurezza e tutela ambientale.
- La modernizzazione del sistema di governance del settore, con l'obiettivo di rendere più efficaci e più efficienti i processi decisionali.

In riferimento a ciascun obiettivo è stabilito un ordine di priorità sintetizzato in figura 1:

 Priorità di intervento

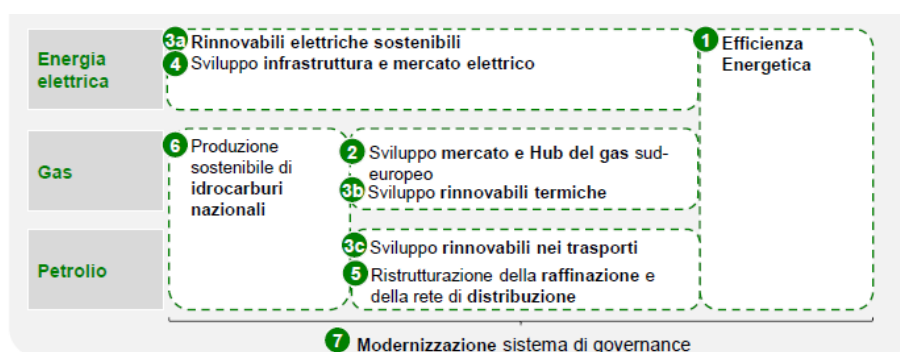


Fig.1 Ordine di priorità delle azioni volte al raggiungimento degli obiettivi (fonte MiSE)

In termini di risorse a disposizione la SEN prevede di supportare le attività di ricerca e di sviluppo e di rafforzare l'entità delle risorse ad accesso competitivo, destinate al partenariato tra università e centri di ricerca, da un lato, e imprese dall'altro, includendo incubatori di imprese, start up e soggetti produttivi di altri Paesi membri.

Infine dichiara la promozione ed il supporto allo sviluppo tecnologico è fondamentale per mutare gli equilibri delle forze di mercato e per cambiare gli orientamenti volti al soddisfacimento del fabbisogno energetico dalle fonti convenzionali alla decarbonizzazione con uno spostamento delle tendenze verso l'uso delle energie verdi.

1.2.2 La gestione energetica in Regione Campania: il Piano Energia Efficiente 2013

Con Delibera della Giunta Regionale n° 193 del 21/06/2013 (BURC n.47 del 26/08/2013), la Regione Campania ha approvato “ Energia Efficiente “ il nuovo piano per promuovere e sostenere l'efficienza energetica della Regione Campania.

Il programma è stato elaborato per dare attuazione agli interventi previsti dall'Asse 3 “Energia” del P.O. FESR Campania 2007-2013, che si pone come obiettivo specifico il risparmio energetico e la sostenibilità ambientale dell'uso della risorsa energetica.

Il piano ha l'obiettivo di contribuire alla riduzione del deficit energetico regionale avvicinando il conseguimento degli obiettivi del protocollo di Kyoto agendo in condizioni di sostenibilità ambientale sul fronte della produzione, del trasporto e del consumo dell'energia.

Per il conseguimento di tali obiettivi è stata prevista l'implementazione di due distinti programmi: “ENERGIA COMUNE” e “RETI EFFICIENTI PER L'ENERGIA”.

Lo scopo principale del programma “ENERGIA COMUNE” è quello di trasformare il comparto energetico campano in un sistema a basse emissioni di carbonio che abbatta il consumo di combustibili fossili e le conseguenti emissioni in atmosfera ricorrendo a fonti energetiche rinnovabili per produrre elettricità e calore. In particolare, si mira a coprire entro il 2020 il 35% del fabbisogno regionale con energia solare, eolica e derivante dalla trasformazione di residui agricoli e frazioni organiche di rifiuti, incentivando la realizzazione di nuovi impianti di produzione.

Questo ricorso alle rinnovabili viene accompagnato da un altro obiettivo previsto da ENERGIA COMUNE, che è quello dell'adesione di comuni di medie e piccole dimensioni al Patto dei Sindaci e della successiva elaborazione ed adozione del PAES, promuovendo e sostenendo la realizzazione di audit energetici soprattutto per gli edifici pubblici.

Il programma RETI EFFICIENTI PER L'ENERGIA ha un triplice scopo:

- contribuire al perseguimento di uno sviluppo energetico equilibrato e sostenibile del territorio regionale superando alcuni fattori di criticità sulle reti di bassa, media ed alta/altissima tensione che creano situazioni di forte dipendenza rispetto alle fonti energetiche esterne alla Regione e migliorando la performance del Sistema Regione in termini di risparmio energetico e di efficienza energetica;
- favorire l'integrazione delle Fonti Energetiche Rinnovabili;
- sostenere l'innovazione tecnologica per il potenziamento delle reti di trasmissione e distribuzione con il miglioramento dell'efficienza di quelle esistenti e con un sistema di nuove reti, capace di trasportare i flussi di energia in modo economico, sicuro, continuo e razionale.

I vantaggi ottenibili tramite queste strategie sono: l'elevata efficienza energetica mediante la riduzione delle perdite elettriche in fase di trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica, introduzione delle tecnologie Smart Grids sulle reti AT ed MT ed un Hosting a Generazione Distribuita che aumenta la ricettività della rete e la sua permeabilità.

1.3 Fonti di approvvigionamento energetico in Campania e nella provincia di Napoli

La regione Campania fonda il suo approvvigionamento energetico in prevalenza su fonti convenzionali e sull'idroelettrico. Attualmente l'impiego delle fonti rinnovabili (ad esclusione dell'idroelettrico) è molto limitato rispetto all'uso delle convenzionali sorgenti di energia: la produzione efficiente lorda di energia da fonti convenzionali è di 7000 GWh l'anno, quella da fonti rinnovabili ammonta a 1 GWh annuo.

Prima di indagare sulla provenienza dell'energia elettrica utile al soddisfacimento delle esigenze degli utenti della Provincia di Napoli, bisogna precisare che è un'operazione estremamente complessa stabilirlo con precisione: risulta infatti impossibile comprendere da quale centrale arriva l'energia elettrica immessa in rete in quanto nei nodi di scambio si intersecano le forniture provenienti da tutta Italia e non solo dalla Campania o dalla Provincia di Napoli. Tuttavia, si può affermare che, generalmente, la maggior parte dell'energia fornita a detta Provincia proviene dalle centrali più prossime al territorio. La produzione di energia elettrica da fonti convenzionali, in Campania, è generata, principalmente, dal parco termoelettrico campano; nella tabella 1 sono

indicate le principali termoelettriche presenti sul territorio con la descrizione delle principali caratteristiche afferenti ciascuna; in figura 2 si può verificarne la localizzazione delle principali sul territorio.

Centrale	Tecnologia	Combustibile	Potenza MW	Gestore	Stato Dell'impianto
<u>Sparanise</u>	Ciclo Combinato	Gas Metano	760	Calenia Energia Spa	Attivo
<u>Paduli</u>	Ciclo Combinato	Gas Metano	746	Ansaldo Energia S.P.A.	Autorizzato
<u>Teverola</u>	Ciclo Combinato	Gas Metano	400	Centro Energia Teverola S.P.A	Attivo
<u>Flumeri</u>	Ciclo Combinato	Gas Metano	400	Edison S.P.A.	Autorizzato
<u>Benevento</u>	Ciclo Combinato	Gas Metano	400	Luminosa S.R.L.	Autorizzato
<u>Marcianise</u>	Ciclo Combinato	Gas Metano	-	Energia S.P.A.	Autorizzato
<u>Orta Di Atella</u>	Ciclo Combinato	Gas Metano	800	Edison S.P.A.	Attivo
Casaluce	Ciclo Combinato	Gas Metano	800	Ansaldo Energia S.P.A.	Attivo
Presenzano	Ciclo Combinato	Gas Metano	800	Ecofuture S.R.L.	Attivo
Maddaloni	Ciclo Combinato	Gas Metano	-	Enel	Da Convertire
Giugliano	Ciclo Semplice	Gas Metano	352	Enel	Attivo
Salerno	Ciclo Combinato	Gas Metano	780	Energy Plus	Attivo
Napoli Levante	Ciclo Combinato	Gas Metano	400	Tirreno Power	Attivo
Acerra	Cogenerazione	-	-	Cofely Italia S.P.A	Attivo
	Termovalorizzazione	Rifiuti (Cdr)	107	A2a	Attivo
	A Biomassa Liquida	Olio Di Palma	74,8	Free-El	Autorizzato

Tab. 1 parco termoelettrico campano

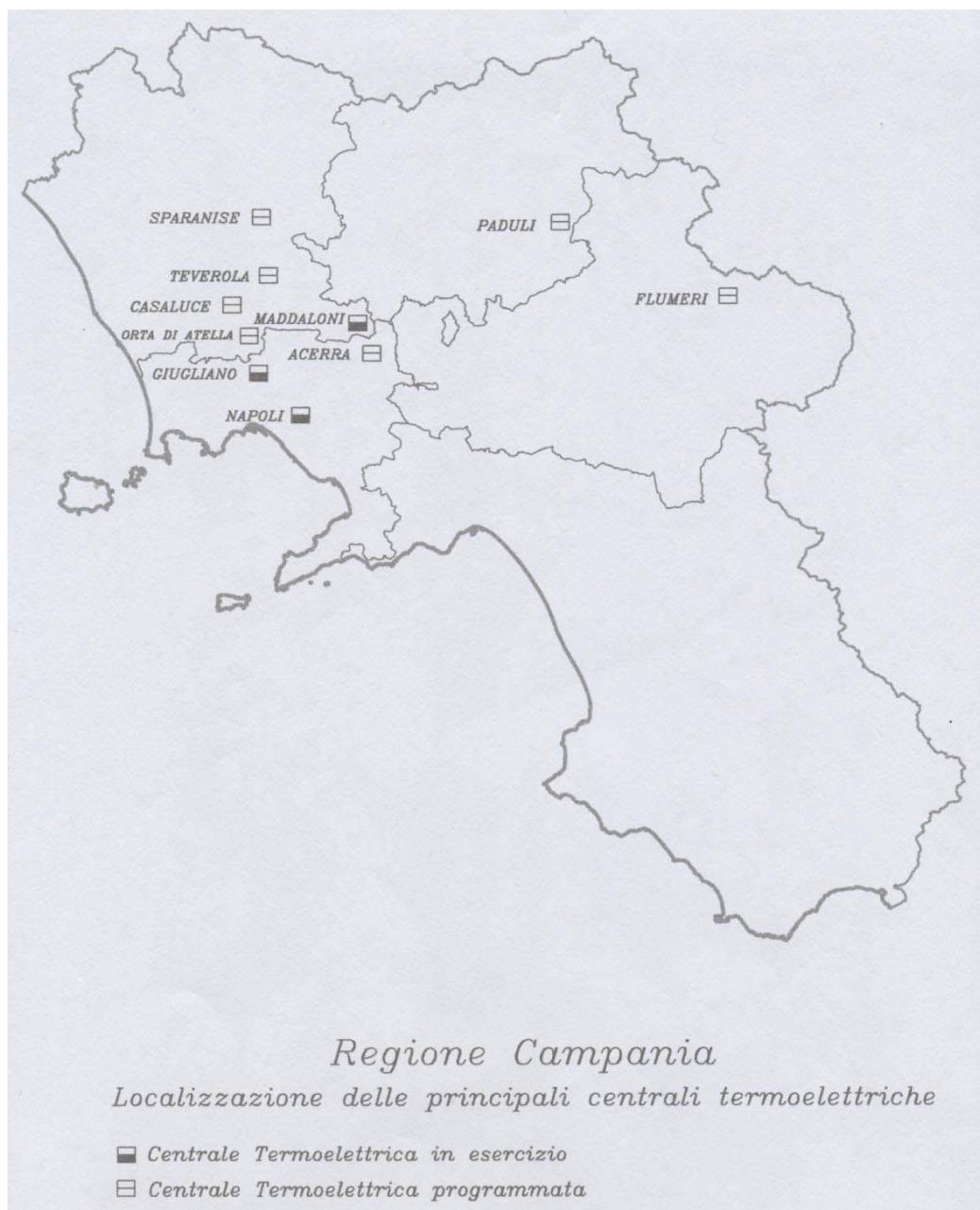


Fig. 2 localizzazione delle principali centrali termoelettriche

Allo stato attuale la potenza termoelettrica disponibile nella provincia di Napoli è circa 450 MW; con l'entrata in esercizio dell'intero parco di centrali sarà disponibile una potenza totale di circa 975 MW. I quattro impianti più importanti della provincia di Napoli (in fig. 3) sono:

- Enel Produzione s.p.a. – Giugliano in Campania;
- Co Energy Power s.r.l. – Acerra;
- Ex Fibe - Acerra;
- Tirreno Power – Napoli.

Questi impianti possiedono una potenza installata pari a 975 MW, una potenza efficiente lorda di 2601 GWh e una potenza efficiente netta di 2550 GWh.

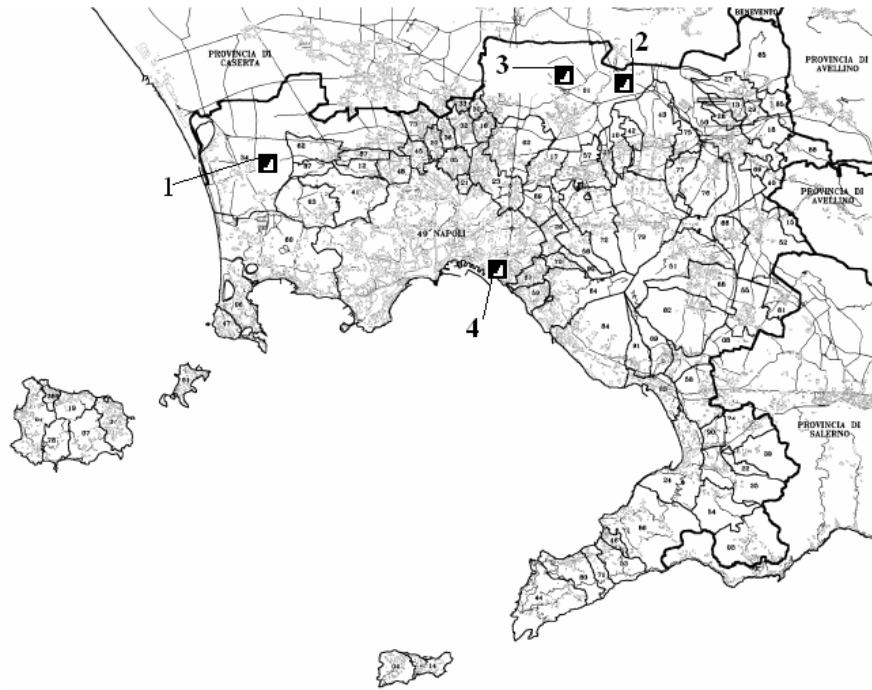


Fig. 3 Siti degli impianti di produzione nella provincia di Napoli 1- Enel Produzione s.p.a. – Giugliano, 2- Co Energy Power s.r.l. – Acerra, 3- Ex-Fibe – Acerra, 4- Tirreno Power – Napoli.

Anche le centrali idroelettriche, costituenti la principale tipologia impianto che impiega una fonte energetica alternativa, contribuiscono alla produzione energetica in Campania con un numero di impianti funzionanti pari a 17, con una potenza installata di 1319,36 MW. Tra quelli funzionanti 3 sono a bacino, 2 a serbatoio, 10 ad acqua fluente¹¹, 1 a pompaggio misto, 1 a pompaggio puro¹². In

¹¹ Gli impianti idroelettrici sono classificati, in base alla durata di invaso dei serbatoi, in tre categorie: a serbatoio, a bacino, ad acqua fluente. La durata di invaso di un serbatoio è il tempo necessario per fornire al serbatoio stesso un volume d'acqua pari alla sua capacità utile con la portata media annua del o dei corsi d'acqua che in esso si riversano, escludendo gli eventuali apporti da pompaggio.

In base alle rispettive "durate di invaso" i serbatoi sono classificati in:

- serbatoi di regolazione stagionale: quelli con durata di invaso maggiore o uguale a 400 ore;
- bacini di modulazione settimanale o giornaliera: quelli con durata di invaso minore di 400 ore e maggiore di 2 ore.

Le tre categorie di impianti sono pertanto così definite:

- impianti a serbatoio: quelli che hanno un serbatoio classificato come "serbatoio di regolazione" stagionale;
- impianti a bacino: quelli che hanno un serbatoio classificato come "bacino di modulazione";
- impianti ad acqua fluente: quelli che non hanno serbatoio o hanno un serbatoio con durata di invaso uguale o minore di due ore.

¹² Un impianto idroelettrico è un complesso di opere idrauliche, macchinari, apparecchiature, edifici e servizi destinati alla trasformazione di energia idraulica in energia elettrica. La centrale è la parte dell'impianto che comprende l'insieme dei gruppi idroelettrici, le relative apparecchiature e l'edificio relativo a questo complesso, così come i trasformatori detti "di centrale". Due impianti idroelettrici con salti differenti aventi in comune l'edificio della centrale, l'opera di scarico e parte dei servizi, vanno intesi come impianti distinti, ciascuno classificato nella propria categoria. Negli impianti idroelettrici di produzione con pompaggio le pompe e le turbine sono sempre collegate con lo stesso serbatoio superiore. A seconda di come esse sono collegate al serbatoio o ai serbatoi inferiori si distinguono due tipi di impianti di pompaggio:

- impianti con stazioni di pompaggio di gronda, nei quali le pompe sono collegate ad un serbatoio inferiore fisicamente distinto da quello in cui scaricano le turbine. In questo caso non si possono avere cicli di pompaggio e le pompe, che possono essere installate nello stesso edificio della centrale di produzione o in un altro diverso, hanno il solo scopo di

VALORIZZAZIONE E PIANIFICAZIONE ENERGETICA DEI TERRITORI D'ECCELLENZA
La gestione della rete di pubblica illuminazione in costiera Sorrentina

tabella 2 sono indicate e descritte le centrali idroelettriche attualmente presenti sul territorio campano, in fig. 3 sono localizzate.

PROVINCIA	CODICE CENTRALE	COMUNE	CENTRALE	TIPOLOGIA	POTENZA	CLASSIFICAZIONE IMPIANTO	NOTE	ENTE PROPRIETARIO
Salerno	1001	Morigerati	Bussento	Bacino	55,00	GRANDE	ATTIVO	Eaipower
Avellino	1002	S. Mango S. Calore	Calore	Fluente	11,70	MEDIO	ATTIVO	Eaipower
Salerno	1003	Pertosa	Tanagro	Fluente	18,4	GRANDE	ATTIVO	Eaipower
Salerno	1004	Giffoni V. Piana	Picentino	Fluente	1,80	PICCOLO	ATTIVO	Eaipower
Salerno	1005	Campagna	S. Maria Avigliano	Fluente	0,24	PICCOLO	ATTIVO	Eaipower
Salerno	1006	Olevano sul Tusciano	Tusciano	Fluente	8,90	MEDIO	ATTIVO	Eaipower
Salerno	1007	Pertosa	Grotta dell'Angelo	Fluente	0,37	PICCOLO	ATTIVO	Eaipower
Caserta	1008	Presenzano	Presenzano	P. Puro	1000,00	GRANDE	ATTIVO	ENEL
Caserta	1009	Piedimonte Matese	Matese I	Serbatoio	24,00	GRANDE	ATTIVO	ENEL
Caserta	1010	Piedimonte Matese	Matese II	Serbatoio	18,20	GRANDE	ATTIVO	ENEL
Caserta	1011	Mignano Montelungo	Montelungo	Bacino	32,50	GRANDE	ATTIVO	ENEL
Caserta	1012	Rocca D'Evandro	Montemaggiore	Bacino	4,60	MEDIO	ATTIVO	ENEL
Caserta	1013	Letino	Gallo	Fluente	2,50	PICCOLO	ATTIVO	ENEL
Caserta	1014	Capriati al Volturno	Capriati	P. Misto	113,00	GRANDE	ATTIVO	ENEL
Caserta	1015	Sessa Aurunca	Suio	Fluente	8,00	MEDIO	ATTIVO	ENEL
Caserta	1016	Capua	Ponte Annibale	Fluente	8,45	MEDIO	ATTIVO	ENEL
Benevento	1017	Telese	Biferno	Fluente	11,70	MEDIO	ATTIVO	ENEL
Benevento	2001	Campolattaro	Fragneto S. Leonardo	Fluente	0,27	PICCOLO	FERMO	ENEL
Salerno	2002	Capaccio	Licinelle	Fluente	0,15	PICCOLO	FERMO	ENEL
Salerno	2003	Felitto	Felitto	Bacino	0,41	PICCOLO	FERMO	ENEL
Avellino	2004	Luogosano	Luogosano	Fluente	0,11	PICCOLO	FERMO	ENEL
Salerno	2005	Montecorvino Rovella	Montecorvino	Fluente	0,045	PICCOLO	FERMO	ENEL
Salerno	2006	Novi Velia	Novi Velia	Bacino	0,43	PICCOLO	FERMO	ENEL
Avellino	2007	Mirabella Eclano	Ponte Calore	Fluente	0,12	PICCOLO	FERMO	ENEL
Benevento	2008	Pontelandolfo	Pontelandolfo	Bacino	0,05	PICCOLO	FERMO	ENEL
Salerno	2009	Giffoni V. Piana	Vassi	Fluente	0,14	PICCOLO	FERMO	Eaipower
Avellino	2010	Pratola Serra	Pratola Serra	Fluente	-	PICCOLO	ABBANDONATO	ENEL
Caserta	2011	Valle Agricola	Valle Agricola	Fluente	-	PICCOLO	ABBANDONATO	ENEL
Salerno	2012	Aquara	Aquara	Fluente	-	PICCOLO	ABBANDONATO	ENEL
Salerno	2013	S. Angelo a Fasanello	S. Angelo a Fasanello	Fluente	-	PICCOLO	ABBANDONATO	ENEL
Salerno	2014	Tramonti	S. Elia	Fluente	-	PICCOLO	ABBANDONATO	ENEL
Salerno	2015	Amalfi	Valle dei Mulini	Fluente	-	PICCOLO	ABBANDONATO	Comune di Amalfi

Tab. 2 Impianti idroelettrici in Campania (fonte: ARPAC)

sollevare nel serbatoio superiore gli apporti captati dal serbatoio che le alimenta. Il pompaggio effettuato con questi impianti è definito “pompaggio di gronda”;

- impianti nei quali le pompe e le turbine sono collegate allo stesso serbatoio inferiore. In questo caso il ciclo di pompaggio può essere ripetuto a volontà, un gran numero di volte. Questi impianti sono designati col termine di impianti di pompaggio puro o impianti di pompaggio misto quando, rispettivamente, gli apporti naturali che alimentano il serbatoio superiore siano in media inferiori o superiori al 5% del volume d’acqua mediamente turbinata in un anno. Il pompaggio effettuato con questi impianti è definito “pompaggio volontario”.

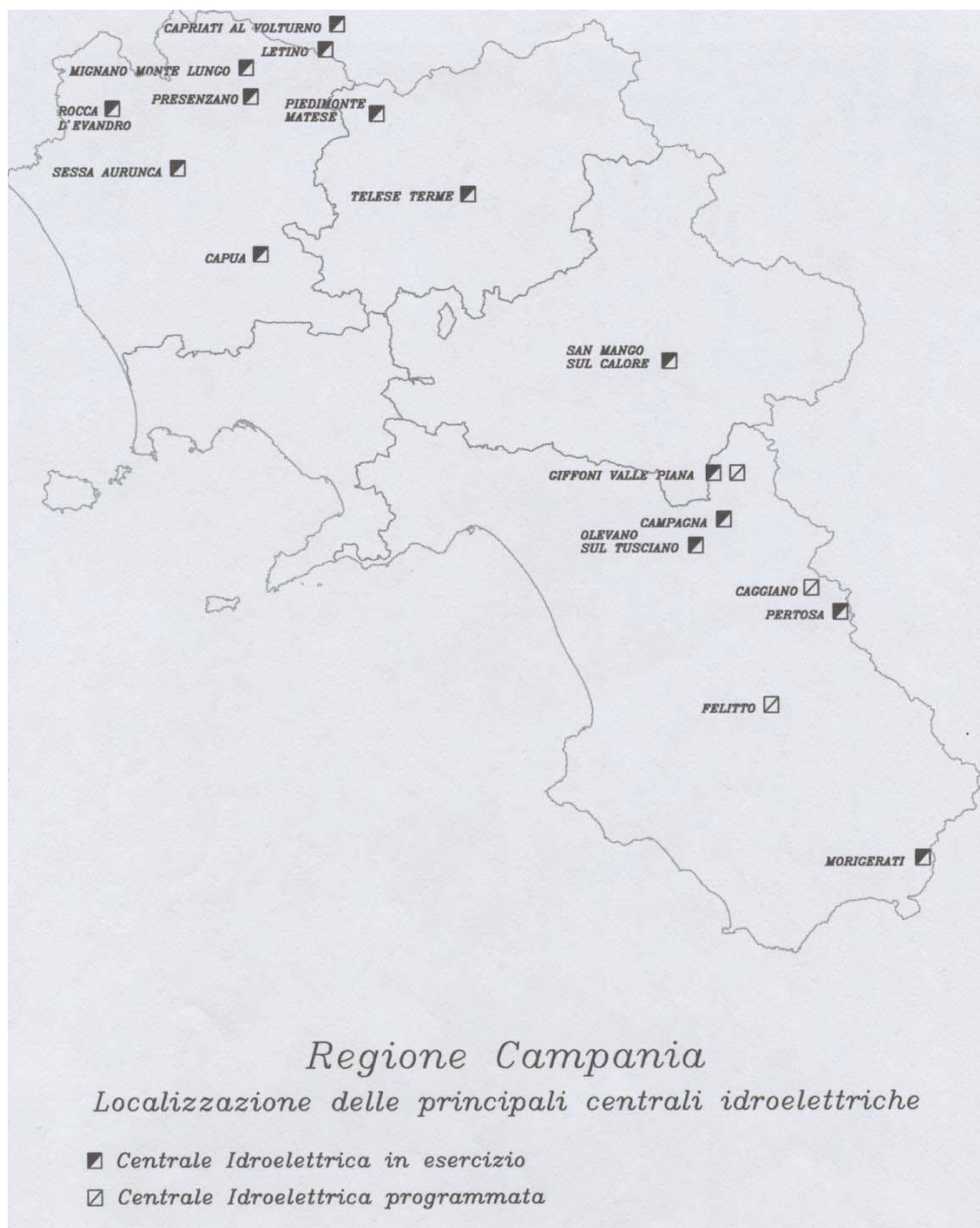


Fig. 4 Localizzazione impianti idroelettrici in Campania

Nel territorio della provincia di Napoli sono attualmente in esercizio 70 impianti fotovoltaici per una potenza totale di 720 KW. Ciascuno di essi ha una potenza inferiore ai 50 KW. In tabella 3 è sintetizzato questo dato e confrontato con quello regionale.

	Campania	Napoli
Numero impianti fotovoltaici	314	70
Potenza in KW	3170	720

Tab. 3 Impianti fotovoltaici in Campania (fonte: GSE)

La figura 5 riporta la distribuzione degli impianti fotovoltaici sulla Provincia di Napoli.

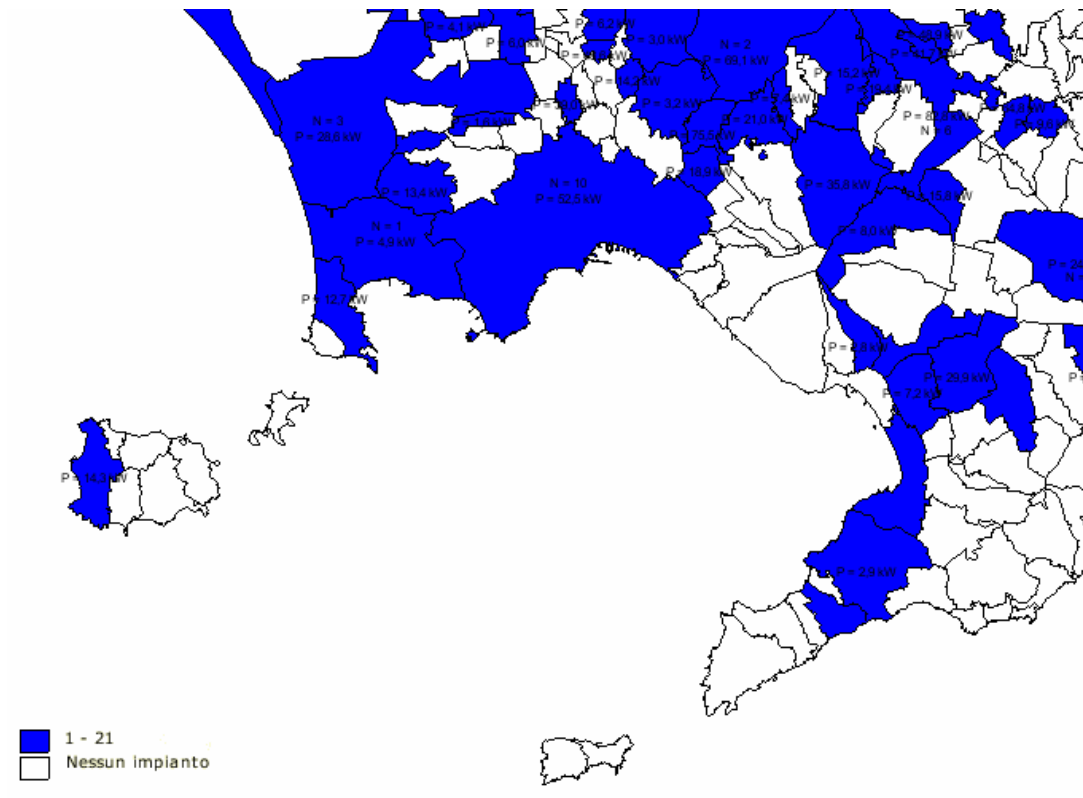


Fig. 5 Distribuzione degli impianti fotovoltaici nel territorio della provincia di Napoli.

In Campania e Nella provincia di Napoli le potenzialità di sfruttamento dell'energia eolica sono poco significative principalmente perché l'elevata urbanizzazione riduce al minimo il numero di siti in cui possono essere installati gli aerogeneratori.

Negli ultimi anni però a livello nazionale ed internazionale, si sta sempre più affermando il piccolo e piccolissimo eolico: si tratta di piccole macchine adatte all'insediamento anche in aree urbane a media e bassa ventosità.

Per questo motivo è opportuna qualche considerazione sulle potenzialità della produzione da fonte eolica nel territorio della provincia di Napoli. All'uopo, in Figura 6 è riportata la mappa della velocità media dei venti a 50 m sul livello del terreno. La mappa di Figura 6 è estratta da quella del territorio nazionale elaborata dal Centro Elettrotecnico Sperimentale Italiano (CESI) in collaborazione con il Dipartimento di Fisica dell'Università di Genova nell'ambito della Ricerca di Sistema e denominata *atlante eolico*. Invece, in Figura 7, sempre estratta dalla mappa di tutto il territorio nazionale *atlante eolico*, è riportata la mappa della producibilità specifica a 50 m sul livello del terreno nel territorio provinciale. In figura 8 è rappresentata la localizzazione dei principali impianti eolici attualmente installati sul territorio campano.

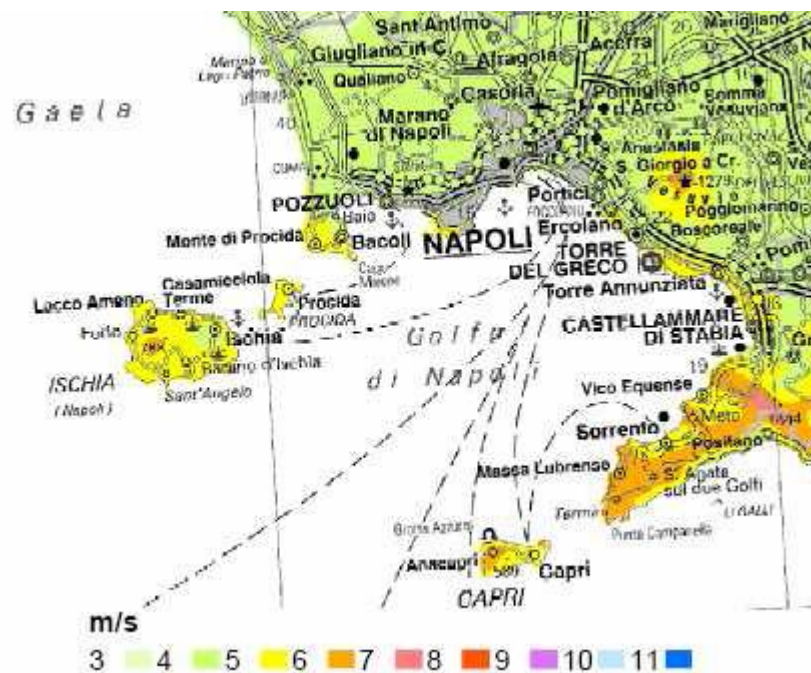


Fig. 6 Mappa della velocità media dei venti a 50 m sul livello del terreno in provincia di Napoli.

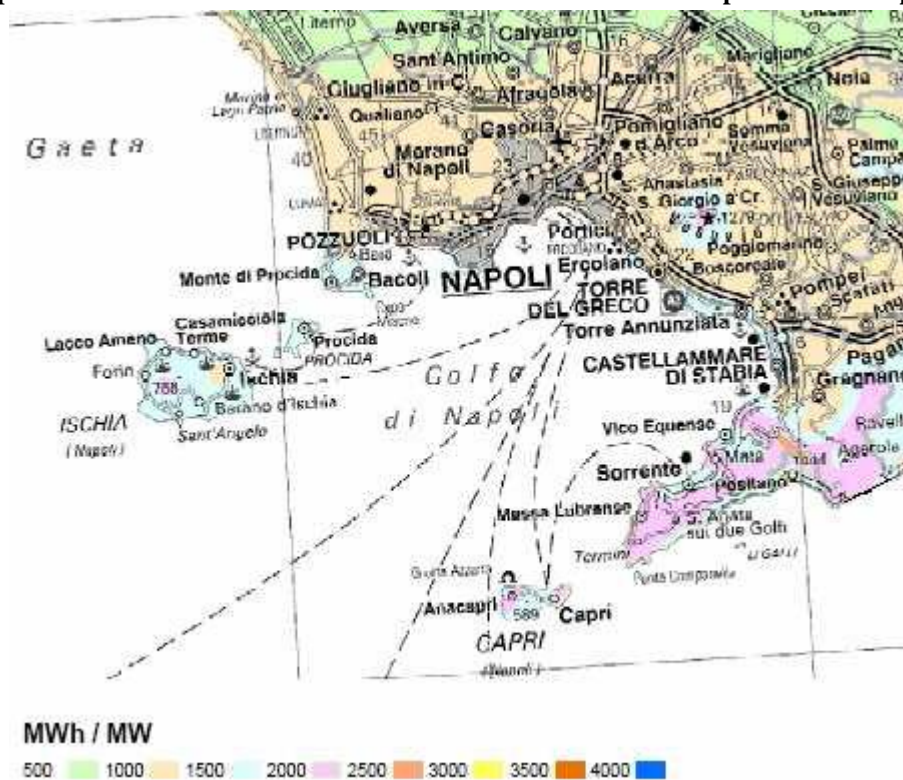


Fig. 7 Mappa della producibilità specifica a 50 m sul livello del terreno nella provincia di Napoli.

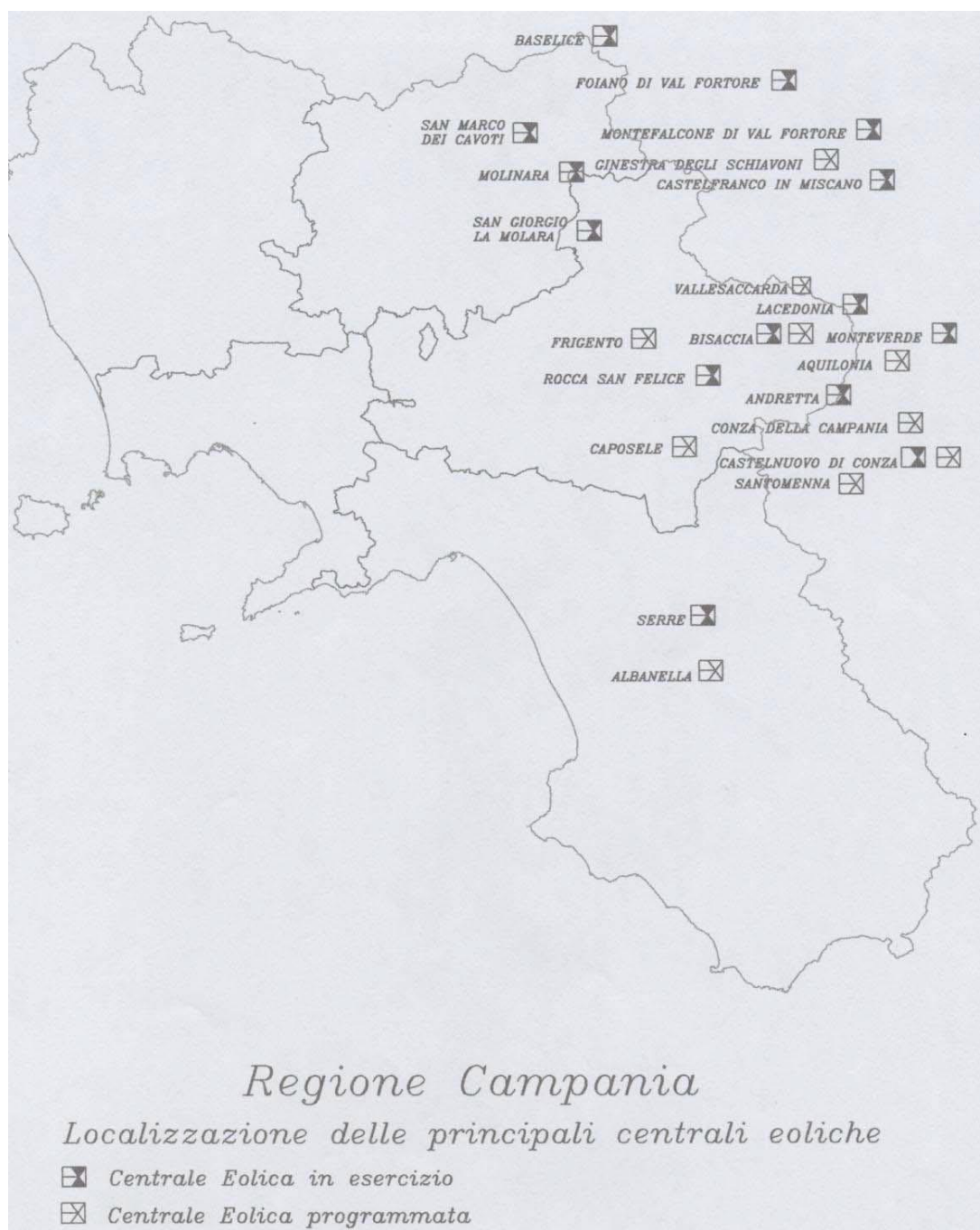


Fig. 8 Localizzazione impianti eolici in Campania

PARTE SECONDA

2. SCENARI DI PROGETTO PER LA PIANIFICAZIONE ENERGETICA NEL TERRITORIO D'ECCELLENZA: LA COSTIERA SORRENTINA

2.1 Il sistema di supporto decisionale per l'efficientamento energetico in costiera Sorrentina: l'audit energetico

La diagnosi energetica o audit energetico si pone l'obiettivo di capire in che modo l'energia viene utilizzata da un determinato sistema, quali sono le cause degli eventuali sprechi ed eventualmente quali interventi possono essere suggeriti all'utente; costituendo un piano energetico che valuti non solo la fattibilità tecnica ma anche e soprattutto quella economica delle azioni proposte.

Il termine audit deriva dalla lingua latina ed è entrato a far parte dell'uso corrente con il significato di verifica, viene infatti utilizzato per stabilire dei parametri di misurazione, per capire in che modo viene utilizzata l'energia, gli eventuali sprechi e le cause che inducono ad essi.

E' costituito da una procedura sistematica volta a:

- fornire un'adeguata conoscenza del profilo di consumo energetico di un sistema;
- individuare e quantificare le opportunità di risparmio energetico sotto il profilo costi-benefici;
- riferire in merito ai risultati.

L'Audit Energetico, costituisce il preludio che precede l'avvio di un qualsiasi progetto finalizzato all'ottenimento di una maggiore efficienza e risparmio energetico: in base ad esso sarà possibile definire in anticipo se un intervento possa risultare fattibile e conveniente, sia dal punto vista tecnico che economico.

Le fasi di intervento con le quali si mette in atto sono due: la prima prevede una raccolta di informazioni preliminari al fine di effettuare un'analisi energetica iniziale (consumi e fabbisogni energetici, tipologia dei processi produttivi, ecc); la seconda fase individua delle aree di probabile intervento tecnico, attraverso la previsione di interventi quali del tipo:

- adozione di sistemi di produzione di energia rinnovabile;
- isolamento termico degli edifici (sia con interventi sull'involucro esterno che sui serramenti e infissi);
- installazione di corpi illuminanti ad elevata efficienza;
- installazione di recuperatori di calore;

- impiego di sistemi di regolazione e di gestione dei consumi.

L'audit energetico deve essere condotto dall'auditor (o REDE, Referente della Diagnosi Energetica), che è la figura tecnica esperta che esegue ed è responsabile della procedura di audit. Tale funzione può essere svolta da un singolo professionista (libero o associato), da una società di servizi (pubblica o privata, incluse le società d'ingegneria) oppure da un ente pubblico competente. L'uso dell'audit energetico è principalmente diffuso per conseguire il miglioramento delle prestazioni termofisiche dell'involucro edilizio residenziale, pubblico e del terziario.

Viene, dunque, applicato al parco edilizio per verificare la rispondenza delle prestazioni sia dell'involucro edilizio e sia dell'impianto, ma anche per acquisire informazioni riguardo alle modalità gestionali del sistema stesso da parte degli utenti finali.

Anche il PAES, tra gli strumenti di controllo e di monitoraggio adottati, adopera l'Audit energetico per valutare le prestazioni energetiche edilizie, ma alla scala urbana vi sono altri sistemi che impiegano energia per il funzionamento e che non sono costituiti da involucri edilizi: quali il settore dei trasporti e quello della pubblica illuminazione. Al fine di sopperire a questo deficit del sistema tradizionale di auditing, in seguito si riporta l'elaborazione di uno modello strumentale, un inventario, che si propone di sottoporre ad audit energetico il sistema energetico urbano.

2.1.1 L'inventario dei consumi e delle emissioni: strumento di indagine per l'individuazione del settore di riferimento

“Un inventario delle emissioni è una serie organizzata di dati relativi alla quantità di inquinanti introdotti in atmosfera da sorgenti naturali e/o attività antropiche”, come specificato nel DM del 20.05.91 “Criteri per l'elaborazione dei piani regionali per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria” (G.U. n.126 del 31.5.1991) nel quale sono stabiliti i “Criteri per il censimento delle emissioni degli inquinanti atmosferici, ai fini della predisposizione di un inventario delle emissioni in atmosfera”.

In Italia si avverte, in maniera crescente, la necessità di compilare inventari locali (regionali e/o provinciali), intesi come strumento essenziale per l'identificazione delle fonti territoriali dell'inquinamento atmosferico. L'elaborazione d'inventari locali permette di realizzare mappe delle emissioni, utile strumento per la pianificazione territoriale, di fornire dati d'input a modelli matematici di dispersione e meteorologici, al fine di stimare le concentrazioni al suolo degli inquinanti, di elaborare scenari d'intervento per ridurre l'incidenza di uno o più inquinanti in un'area

tramite modifiche ai dati d'input, di realizzare una banca dati cui attingere per assolvere gli obblighi di legge, di valutare attraverso il supporto di modelli matematici, specifiche di rapporto costi/benefici sia delle politiche di controllo che d'intervento.

E' opportuno anche rilevare come la compilazione degli inventari locali sia correlabile alla compilazione dell'inventario nazionale da parte dell'Agenzia Nazionale, strumento individuato a livello europeo per la verifica dell'ottemperanza o meno dei paesi agli obblighi derivanti dalle convenzioni internazionali ed europee, che limitano le emissioni in atmosfera dei diversi inquinanti. Un confronto sempre più oggettivo dei dati disaggregati dal livello nazionale con quelli prodotti a livello territoriale è sicuramente uno degli aspetti fondamentali per giungere ad una caratterizzazione sempre più dettagliata e precisa della nostra realtà produttiva e del contributo alle emissioni della comunità europea.

La fase propedeutica alla realizzazione di un inventario è costituita dal censimento delle fonti di emissione definibile come un'attività di raccolta di dati, di stima o di misura, relativi alla quantità di inquinanti introdotti in atmosfera da ciascuna fonte di emissione, che consente di identificare le diverse sorgenti inquinanti presenti su un dato territorio.

L'impiego di fonti convenzionali per la produzione di energia per alimentare qualsiasi processo delle attività umane, produce, in maniera inevitabile, emissioni in atmosfera; i consumi energetici sono dunque relazionati con la quantità di emissione prodotta.

In riferimento alla scala locale urbana ed alla relazione consumi energetici-emissioni CO₂, questa ricerca ha prodotto un "inventario dei consumi e delle emissioni" attraverso l'elaborazione di schede suddivise per ambiti di settore.

Anzitutto è stato necessario scegliere quali settori "inventariare"; la scelta è ricaduta sui principali settori "energivori", per consumi elettrici e termici, per le Pubbliche Amministrazioni:

- Trasporti
- Pubblica illuminazione
- Edilizia pubblica

Per ognuno di questi settori, come precedentemente accennato, sono state impostate delle schede di riferimento. Di seguito (in Fig. 1,2,3) si riportano le schede elaborate e vengono descritti i contenuti minimi delle stesse.

Mezzi pubblici a trazione elettrica			
TIPOLOGIA	numero linee	km annui percorsi	consumo medio di energia elettrica kwh/anno

Fig. 1 scheda per l’inventario dei consumi e delle emissioni del trasporto pubblico

Contenuti minimi della scheda per il trasporto pubblico

Sezione veicoli di proprietà comunale

- *Tipologia*: Il codice della strada e le direttive dell'Unione europea classificano i veicoli in quattro grandi tipologie: L (motoveicoli, tricicli, quadricicli etc., sempre a motore), M (veicoli a motore destinati al trasporto di persone, aventi almeno quattro ruote), N (veicoli a motore destinati al trasporto di merce, con almeno quattro ruote), O (rimorchi e semirimorchi). In questo campo va indicato il tipo di veicolo.
- *Numero*: si riporta il numero di veicoli di proprietà comunale distinti per tipologia
- *Cilindrata*: si riporta la cilindrata del mezzo

- *Standard legislativo:* A partire dal 1991 l'Unione Europea ha emanato una serie di direttive finalizzate a ridurre l'inquinamento ambientale prodotto dai veicoli. Sulla base di queste normative sono state individuate diverse categorie di appartenenza a cui fanno capo i veicoli prodotti dalle case automobilistiche. Sono le cosiddette Euro 1-2-3-4-5¹³ a cui si associa la sigla Euro 0 per i veicoli più inquinanti, immatricolati prima del dicembre 1992. La categoria di riferimento per ogni veicolo è indicata sulla carta di circolazione e va riportata in questo campo della scheda.
- *Tipo di carburante:* si indica il tipo di carburante impiegato per il funzionamento del veicolo: benzina, diesel, elettricità, benzina/GPL, benzina/metano (bifuel)
- *Km annui percorsi:* si indica il numero di chilometri percorsi in media dal mezzo in un anno
- *Consumi:* considerando un litro di carburante, i chilometri percorsi in media da un veicolo a benzina sono circa 12, quelli percorsi da un veicolo a diesel sono 16,7, quelli percorsi da un veicolo a GPL sono 10 e quelli percorsi da un veicolo a metano sono 18,9.
- *Quantità annua di CO₂ emessa:* la Direttiva 1999/94/CE del 13 dicembre 1999 ("Disponibilità di informazioni sul risparmio di carburante e sulle emissioni di CO₂ da fornire ai consumatori per quanto riguarda la commercializzazione di autovetture nuove") impone quale obbligo a carico del produttore, la disponibilità delle informazioni sulle emissioni di CO₂ prodotte dal veicolo. Facendo riferimento al dato sui chilometri annui percorsi, si può desumere il dato da inserire nel campo.

Sezione mezzi pubblici

- *Tipologia:* In questo campo va indicato il tipo di veicolo.
- *Numero:* si riporta il numero di veicoli di proprietà comunale distinti per tipologia
- *Cilindrata:* si riporta la cilindrata del mezzo

¹³ **Euro 1:** la normativa è in vigore dal 1993 e ha obbligato a montare sui nuovi veicoli la marmitta catalitica e a usare l'alimentazione a iniezione nei motori a benzina.

Euro 2: la normativa è in vigore dal 1997 e ha imposto modifiche per la riduzione delle emissioni inquinanti differenziate tra i motori a benzina e i diesel.

Euro 3: la normativa è in vigore dal 2001 e ha imposto l'adozione di un sistema chiamato Eobd, per tenere sotto controllo il sistema antinquinamento.

Euro 4: la normativa è in vigore dal 2006 e impone limiti ancora più severi. Anche se in qualche caso era già presente sulle diesel Euro 3, il filtro antiparticolato comincia a diffondersi sulle Euro 4

Euro 5: in vigore da Ottobre 2008, la norma Euro 5 per essere rispettata impone l'adozione generalizzata del filtro antiparticolato sulle diesel e riduce anche il livello di emissione delle auto a benzina.

- *Standard legislativo*: La categoria di riferimento per ogni veicolo è indicata sulla carta di circolazione e va riportata in questo campo della scheda.
- *Tipo di carburante*: si indica il tipo di carburante impiegato per il funzionamento del veicolo: benzina, diesel, elettricità, benzina/GPL, benzina/metano (bifuel)
- *Consumi*: considerando un litro di carburante, i chilometri percorsi in media da un veicolo a benzina sono circa 12, quelli percorsi da un veicolo a diesel sono 16,7, quelli percorsi da un veicolo a GPL sono 10 e quelli percorsi da un veicolo a metano sono 18,9.
- *Numero di corse*: si riporta il numero di corse giornaliere effettuate del mezzo
- *Km giornalieri percorsi*: si indica il numero di chilometri percorsi in media dal mezzo in un giorno
- *Quantità annua di CO₂ emessa*: la Direttiva 1999/94/CE del 13 dicembre 1999 ("Disponibilità di informazioni sul risparmio di carburante e sulle emissioni di CO₂ da fornire ai consumatori per quanto riguarda la commercializzazione di autovetture nuove") impone quale obbligo a carico del produttore, la disponibilità delle informazioni sulle emissioni di CO₂ prodotte dal veicolo. Facendo riferimento al dato sui chilometri annui percorsi, si può desumere il dato da inserire nel campo.

Sezione mezzi a trazione elettrica

- *Tipologia*: In questo campo va indicato il tipo di veicolo in riferimento ai veicoli ibridi.
- *Numero di linee*: si indica il numero di linee che il mezzo percorre
- *Km annui percorsi*: si indica il numero di chilometri percorsi in media dal mezzo in un anno
- *Consumo medio di energie elettrica annuo*: si indica il consumo in KWh all'anno di energia elettrica impiegata per la percorrenza di un certo numero di chilometri.

ILLUMINAZIONE PUBBLICA Tipologia e consumo delle lampade						
TIPOLOGIA DI LAMPADA	CO ₂ (Kg)	NUMERO DI LAMPADE	POTENZA DELLE LAMPADE (W)	ORE MEDIE DI ACCENSIONE ORE/ANNO	CONSUMO TOTALE (MWh/ANNO)	SPESA (EURO/ANNO)
vapori di mercurio						

DATI TECNICI GENERALI IMPIANTO	
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE	Distanza tra i pali Larghezza carreggiata Numero di corsie di marcia Strada a senso unico
NUMERO DI QUADRI ELETTRICI	

Quadro riassuntivo		
Descrizione	Punti luce alimentati	Potenza totale installata
	N°	Potenza (kW)
N. punti luce installati		
N. quadri di comando installati		
N. regolatori di flusso		
Linea elettrica interrata		
Linea elettrica aerea		

Fig. 2 Scheda per l'inventario dei consumi e delle emissioni della pubblica illuminazione

Sezione veicoli tipologia e consumo delle lampade

- *Tipologia di lampada*: si riporta la denominazione della tipologia di lampada installata tra le seguenti: vapori di mercurio, incandescenza, luce miscelata, fluorescente compatta, sodio ad alta pressione, Sodio a bassa pressione, alogena, led ecc.
- *CO₂*: si riporta la quantità di CO₂ in Kg prodotta dalla lampada nel suo intero ciclo di vita.
- *Numero di lampade*: si indica il numero di lampade installate per ciascuna tipologia
- *Potenza della lampade*: si indica la potenza in W delle lampade installate
- *Ore medie di accensione*: si riporta il numero delle ore di accensione delle lampade in un anno
- *Consumo totale*: si riporta il consumo annuo delle lampade in MWh.
- *Spesa*: si indica la spesa annua in bolletta

Sezione dati tecnici generali impianto

- *Caratteristiche geometriche*: si indicano la distanza media tra i pali, la larghezza media delle carreggiate, il numero delle corsie di marcia e se vi sono strada a senso unico.
- *Numero dei quadri elettrici*: si riporta il numero di quadri elettrici presenti per la gestione dell'impianto
- *Quadro riassuntivo*: si riportano i dati in grado di riassumere le caratteristiche principali dell'impianto: il numero di punti luce installato, il numero dei quadri, il numero dei regolatori di flusso, i km di linea elettrica interrata ed aerea.

[illegible]

VALORIZZAZIONE E PIANIFICAZIONE ENERGETICA DEI TERRITORI D'ECCELLENZA
La gestione della rete di pubblica illuminazione in costiera Sorrentina

Indagini morfologico-dimensionali/materico-costruttive						
superficie totale (mq)	volume totale (mc)	numero piani	strutture portanti	caratteristiche costruttive sup. opache	superfici vetrate	

Consumi elettrici, termici, riscaldamento e climatizzazione							
consumi elettrici (kwh/anno)	gasoli (litri/anno)	gas naturali (mc/anno)	olio combustibile (litri/anno)	gpl (litri/anno)	dispositivo di riscaldamento	dispositivo di climatizzazione	co ₂ annua

Fig. 3 Scheda per l'inventario dei consumi e delle emissioni degli edifici pubblici

Contenuti minimi della scheda per gli edifici pubblici

Sezione informazioni generali

- *Destinazione d'uso*: si riporta la destinazione d'uso insediata nell'edificio
- *Denominazione*: si indica la denominazione dell'edificio
- *Indirizzo*: si riporta l'indirizzo dell'edificio
- *Dati catastali*: si riportano informazioni inerenti il foglio catastale, le particelle catastali, la classe dell'immobile ecc...
- *Epoca di costruzione/ristrutturazione*: si indica la datazione dell'epoca di costruzione dell'edificio e, se effettuata, quella di ristrutturazione
- *Numero utenti giornaliero*: si riporta il numero di utenti giornaliero che accedono e permangono all'interno dell'edificio durante l'orario lavorativo (addetti)

Sezione indagini morfologico-dimensionali/materico-costruttive

- *Superficie totale*: si indica la superficie totale in mq dell'edificio
- *Volume totale*: si riporta il volume dell'edificio in m³
- *Numero di piani*: si indica il numero di livelli che costituisce l'edificio
- *Strutture portanti*: si indica la tipologia di struttura portante dell'edificio (telaio, muratura portante, ecc...)
- *Caratteristiche costruttive superfici opache*: si riportano le informazioni inerenti le caratteristiche costruttive delle superfici opache dell'edificio (pareti perimetrali): lo stato di finitura, la composizione interna ecc...
- *Superfici vetrate*: si indica la tipologia di infissi installati.

Sezione consumi

- *Consumi elettrici*: si indicano i consumi elettrici annui in KWh
- *Gasolio*: si indicano i consumi medi di gasolio per il riscaldamento in un anno (l)
- *Gas naturali*: si indicano i consumi medi di gas naturale (metano) per il riscaldamento in un anno (l)
- *Olio combustibile*: si indicano i consumi medi di olio combustibile per il riscaldamento in un anno (l)
- *Gpl*: si indicano i consumi medi di gpl per il riscaldamento in un anno (l)
- *Dispositivo di riscaldamento*: si indica il dispositivo installato per il riscaldamento dell'edificio
- *Dispositivo di climatizzazione*: si indica il dispositivo installato per la climatizzazione dell'edificio.

2.1.2 Scheda di sintesi della raccolta dati nei comuni della costiera Sorrentina

L'inventario dei consumi e delle emissioni ha avuto una sua applicazione nelle indagini svolte per la ricerca nei sei comuni della costiera Sorrentina: Vico Equense, Piano di Sorrento, Meta, Sant'Agnello, Sorrento e Massa Lubrense, costituenti caso studio della ricerca.

Gli interlocutori che hanno provveduto alla trasmissione dei dati utili alla compilazione delle schede dell'inventario, sono appartenenti alle aree tecniche delle pubbliche amministrazioni locali.

La raccolta dei dati effettuata, non solo ha fornito informazioni relative ai consumi ed alle emissioni così come da intento, ma ha dato anche altri tipi di informazioni che indicano il livello di interesse che le Pubbliche amministrazioni hanno nel rilevare determinate tipologie di dati, per determinati settori. Alcune informazioni sono mancanti, altre parziali ed altre si è dovuto omogeneizzarle rispetto ai contenuti delle tabelle: questo perché manca a scala locale un metodologia condivisa di raccolta dei dati sui consumi e sulle emissioni.

La tabella seguente (Tab. n) indica il livello percentuale dell'inventario compilato per ciascun comune, evidenziandone i settori che sono maggiormente sottoposti ad indagini e rilievi da parte dei comuni e per i quali è stato fornito il maggior numero di dati (l'allegato n contiene tutti i dati raccolti).

COMUNI	TRASPORTI	ILLUMINAZIONE PUBBLICA	EDILIZIA	TOTALE DELL'INVENTARIO COMPLETATO
Vico Equense		X	X	20%
Piano di Sorrento	X	X	X	60%
Meta		X	X	20%
Sant'Agnello		X	X	20%
Sorrento		X		30%
Massa Lubrense		X		10%

Tab. n dati sul completamento dell'inventario

In particolare si può notare che tutti e sei i comuni hanno fornito dati sulla pubblica illuminazione, il comune di Sorrento in maniera più dettagliata rispetto agli altri; unicamente il comune di Piano ha completato tutto l'inventario anche se alcune informazioni sono parziali (arrivando al 60 % della compilazione); quattro comuni hanno fornito dati sull'edilizia, ma c'è da precisare che li hanno forniti unicamente per l'edilizia scolastica.

Da questi risultati si può evincere un notevole interesse per la pubblica illuminazione: i dati forniti, infatti, sono frutto di una raccolta dati spontanea da parte dei comuni ed antecedente le richieste avanzate tramite la ricerca oggetto della tesi.

I sei comuni della costiera hanno infatti già aderito a diversi piani per l'efficientamento energetico della rete di pubblica illuminazione.

2.2 La valutazione partecipata per l'individuazione delle FER preferibili

La valutazione partecipata è un processo che costituisce la base per un progetto urbano futuribile.

La visione comune degli obiettivi, la condivisione delle necessità e l'inclusione della cittadinanza attiva nei processi creativi che determinano lo sviluppo sostenibile delle città, generano aggregazioni sociali sul territorio: iniziative volte al miglioramento delle politiche territoriali generano anche benefici sulla popolazione.

Individuare uno scenario di intervento comporta una pianificazione strategica che include in primis una visione comune dei valori, delle priorità, degli obiettivi, secondo una logica di approccio "bottom-up" combinata ad una governance multilivello a dimensione collettiva.

La condivisione genera coesione ma, molto spesso, anche conflitto in quanto vengono mobilitati diversi saperi esperti e conoscenze comuni.

Nel caso specifico della ricerca, la valutazione partecipata viene applicata ad un caso complesso in cui si mira a far dialogare gli aspetti della tutela e della conservazione del paesaggio, con quelli dell'impiego delle fonti energetiche rinnovabili (FER) per soddisfare il fabbisogno energetico in territori d'eccellenza, stabilendo su quale settore, tra i precedenti indagati nell'audit, applicarle.

2.2.1 Gli attori del processo di valutazione

Gli attori del processo di valutazione sono anche detti stakeholders, letteralmente "to hold a stake", ossia possedere o portare un interesse, un titolo, un "diritto". In sostanza, uno stakeholder è un soggetto (una persona, un'organizzazione o un gruppo di persone) che ritiene di detenere un "titolo" per prendere parte attiva ad un determinato processo decisionale, un soggetto le cui opinioni o decisioni, possono oggettivamente favorire od ostacolare il raggiungimento di uno specifico obiettivo dell'organizzazione.

Gli stakeholders possono essere suddivisi in tre macro-categorie:

- istituzioni pubbliche: enti locali territoriali (comuni, province, regioni, comunità montane, ecc.), agenzie funzionali (consorzi, camere di commercio, aziende sanitarie, agenzie ambientali, università, ecc.), aziende controllate e partecipate;
- gruppi organizzati: gruppi di pressione (sindacati, associazioni di categoria, partiti e movimenti politici, mass media), associazioni del territorio (associazioni culturali, ambientali, di consumatori, sociali, gruppi sportivi o ricreativi, ecc.);
- gruppi non organizzati: cittadini e collettività (l'insieme dei cittadini componenti la comunità locale).

Gli interlocutori privilegiati che hanno la funzione di canale di trasmissione delle preferenze per valutazione partecipata oggetto della ricerca sono stati:

- Responsabili tecnici di riferimento delle amministrazioni comunali;
- Energy managers incaricati dai comuni;
- Tecnici della Soprintendenza.

Anche i cittadini comuni, residenti e non residenti, hanno avuto un ruolo nell'ambito della valutazione: la vita di ciascun individuo è connessa al soddisfacimento fabbisogno energetico, anche semplicemente di quello della propria abitazione, dunque coinvolgere anche persone non esperte del settore energetico da un contributo alla valutazione.

2.2.2 I questionari strutturati

Il coinvolgimento degli stakeholders, si è concretizzato su due livelli di approfondimento:

1. Il primo livello, il livello base, ha coinvolto un numero di cittadini, residenti e non nei sei comuni della costiera Sorrentina, attraverso la somministrazione di questionari specifici.
2. Il secondo livello, ha coinvolto i testimoni privilegiati per la valutazione attraverso colloqui e confronti ad personam e attraverso l'uso di questionari elaborati per il sapere esperto.

In particolare, bisogna precisare, che: i cittadini, appartenenti a categorie svariate per professione formazione e titolo di studio, possono avere un interesse basso o elevato per la tematica energetica, ma in ogni caso bassa influenza nel processo decisionale; i tecnici delle P.A. hanno un elevato interesse verso le politiche di efficientamento energetico, soprattutto per il risparmio economico ottenibile ed anche una influenza elevata nell'ambito decisionale; i tecnici della Soprintendenza possono invece avere un elevato o un basso interesse per le tematiche energetiche, ma di sicuro un'elevata influenza nel processo decisionale poiché detentori del potere di bocciare le proposte di efficientamento energetico al fine di tutelare il paesaggio.

La mobilitazione di competenze e saperi differenti, ha dunque condotto all'elaborazione di diverse tipologie di questionari somministrati agli stakeholders.

La prima tipologia di questionario (in Fig. 4) è rivolta ai cittadini comuni e sostanzialmente valuta:

- La conoscenza del territorio della costiera Sorrentina;
- La conoscenza base delle fonti energetiche rinnovabili;
- La preferibilità tra gli impianti potenzialmente installabili nel territorio;
- L'opinione sugli impatti generati dalle potenziali installazioni;
- L'opinione sul settore pubblico più dispendioso dal punto di vista energetico.

VALORIZZAZIONE E PIANIFICAZIONE ENERGETICA DEI TERRITORI D'ECCELLENZA
La gestione della rete di pubblica illuminazione in costiera Sorrentina

Dati identificativi (Questionario per i non residenti)	Dati identificativi (Questionario per i residenti)
Età: _____ Titolo di studio: _____ Provincia di residenza: _____ Professione: <input type="checkbox"/> studente <input type="checkbox"/> dip. statale <input type="checkbox"/> impiegato nel privato <input type="checkbox"/> libero professionista <input type="checkbox"/> altro _____	Età: _____ Titolo di studio: _____ Comune di residenza: _____ Professione: <input type="checkbox"/> studente <input type="checkbox"/> dip. statale <input type="checkbox"/> impiegato nel privato <input type="checkbox"/> libero professionista <input type="checkbox"/> altro _____
QUALE FONTE DI ENERGIA ALTERNATIVA RINNOVABILE PER LA COSTIERA SORRENTINA?	
1. Quali conosci tra i seguenti comuni della Costiera Sorrentina? <input type="checkbox"/> Sorrento <input type="checkbox"/> Piano di Sorrento <input type="checkbox"/> Meta di Sorrento <input type="checkbox"/> Sant'Agello <input type="checkbox"/> Vico Equense <input type="checkbox"/> Massa Lubrense 2. Quali conosci tra le seguenti fonti di energia alternativa rinnovabile? <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <input type="checkbox"/> Energia fotovoltaica <input type="checkbox"/> Energia eolica <input type="checkbox"/> Energia solare termodinamica <input type="checkbox"/> Energia geotermica </div> 3. Considerando il territorio d'eccellenza della Costiera Sorrentina dal punto di vista naturalistico, paesaggistico, ambientale e storico-culturale, quale impianto per la produzione di energia rinnovabile, pensi possa esservi potenzialmente installato? <i>Seleziona solo una preferenza.</i> <input type="checkbox"/> Impianto fotovoltaico <input type="checkbox"/> Impianto eolico <input type="checkbox"/> Impianto solare termodinamico <input type="checkbox"/> Impianto geotermico 4. Tra i seguenti quale pensi sia il maggiore impatto che tale installazione possa generare sul territorio della Costiera Sorrentina? <i>Seleziona più alternative.</i> <input type="checkbox"/> Interferenza visivo-paesaggistica <input type="checkbox"/> Inquinamento acustico <input type="checkbox"/> Occupazione del suolo <input type="checkbox"/> inquinamento elettromagnetico <input type="checkbox"/> Inquinamento ambientale (aria, acqua, suolo, fauna, flora) 5. Quali tra i seguenti settori pensi sia il più dispendioso in termini energetici per una amministrazione pubblica? <input type="checkbox"/> L'illuminazione pubblica (energia elettrica*) <input type="checkbox"/> Il trasporto pubblico (carburanti per i soli mezzi dell'amministrazione**) <input type="checkbox"/> Riscaldamento e raffrescamento (dei soli edifici pubblici*** in termini di elettricità e combustibili fossili) <small>*Strade, spazi aperti, scuole, ospedali, edifici comunali ecc...</small> <small>**Automezzi polizia municipale, scuolabus, trasporto disabili ecc...</small> <small>*** Casa comunale, scuole (dall'asilo alle medie inferiori), ospedali, musei ecc...</small>	6. Quali conosci tra i seguenti comuni della Costiera Sorrentina? <input type="checkbox"/> Sorrento <input type="checkbox"/> Piano di Sorrento <input type="checkbox"/> Meta di Sorrento <input type="checkbox"/> Sant'Agello <input type="checkbox"/> Vico Equense <input type="checkbox"/> Massa Lubrense 7. Quali conosci tra le seguenti fonti di energia alternativa rinnovabile? <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <input type="checkbox"/> Energia fotovoltaica <input type="checkbox"/> Energia eolica <input type="checkbox"/> Energia solare termodinamica <input type="checkbox"/> Energia geotermica </div> 8. Considerando il territorio d'eccellenza della Costiera Sorrentina dal punto di vista naturalistico, paesaggistico, ambientale e storico-culturale, quale impianto per la produzione di energia rinnovabile, pensi possa esservi potenzialmente installato? <i>Seleziona solo una preferenza.</i> <input type="checkbox"/> Impianto fotovoltaico <input type="checkbox"/> Impianto eolico <input type="checkbox"/> Impianto solare termodinamico <input type="checkbox"/> Impianto geotermico 9. Tra i seguenti quale pensi sia il maggiore impatto che tale installazione possa generare sul territorio della Costiera Sorrentina? <i>Seleziona più alternative.</i> <input type="checkbox"/> Interferenza visivo-paesaggistica <input type="checkbox"/> Inquinamento acustico <input type="checkbox"/> Occupazione del suolo <input type="checkbox"/> inquinamento elettromagnetico <input type="checkbox"/> Inquinamento ambientale (aria, acqua, suolo, fauna, flora) 10. Quali tra i seguenti settori pensi sia il più dispendioso in termini energetici per una amministrazione pubblica? <input type="checkbox"/> L'illuminazione pubblica (energia elettrica*) <input type="checkbox"/> Il trasporto pubblico (carburanti per i soli mezzi dell'amministrazione**) <input type="checkbox"/> Riscaldamento e raffrescamento (dei soli edifici pubblici*** in termini di elettricità e combustibili fossili) <small>*Strade, spazi aperti, scuole, ospedali, edifici comunali ecc...</small> <small>**Automezzi polizia municipale, scuolabus, trasporto disabili ecc...</small> <small>*** Casa comunale, scuole (dall'asilo alle medie inferiori), ospedali, musei ecc...</small>

Fig. 4 Questionario per i cittadini

I questionari indirizzati ai tecnici (in Fig. 5), sia quelli delle P.A. che quelli della Soprintendenza, sono strutturati allo stesso modo; questa condizione mette in relazione le opinioni di due tipologie di interlocutori che hanno entrambi un livello di influenza decisionale elevato, ma le cui risposte possono essere disomogenee poiché eterogenei sono i loro interessi ed obiettivi. Somministrare lo stesso questionario alle due categorie di stakeholders consente un confronto immediato e diretto delle opinioni permettendo di intercettare i punti in comune e quelli in discordanza sulle questioni poste.

In particolare in questionario proposto indaga sul tipo di impatto generato dalle FER sul contesto paesaggistico che i tecnici considerano più rilevante tra : occupazione del suolo, campo di visibilità, localizzazione, impatto delle operazioni di installazione e di rimozione. Si richiede, successivamente, che sia operata una scelta fra le 4 fonti energetiche rinnovabili proposte: fotovoltaico, eolico, solare termico, geotermia ed infine di selezionare il settore su cui potenzialmente applicarle.

VALORIZZAZIONE E PIANIFICAZIONE ENERGETICA DEI TERRITORI D'ECCELLENZA
La gestione della rete di pubblica illuminazione in costiera Sorrentina

Dati identificativi (Questionario tecnici) –delle P.A.-della Soprintendenza	
Anni svolgimento incarico:	Zona di competenza:

1. Considerando il territorio d'eccellenza della Costiera Sorrentina dal punto di vista naturalistico, paesaggistico, ambientale e storico-culturale, indichi, a parità di rendimento energetico, per ciascuna delle sorgenti energetiche rinnovabili, la criticità maggiormente riscontrabile in relazione all'impatto sul contesto:

A) Fotovoltaica

☐ Occupazione del suolo

☐ Campo di visibilità

☐ Localizzazione

☐ Impatto delle operazioni di installazione e di rimozione

☐ Altro.....

B) Eolica

☐ Occupazione del suolo

☐ Campo di visibilità

☐ Localizzazione

☐ Impatto delle operazioni di installazione e di rimozione

☐ Altro.....

C) Solare termodinamica

☐ Occupazione del suolo

☐ Campo di visibilità

☐ Localizzazione

☐ Impatto delle operazioni di installazione e di rimozione

☐ Altro.....

D) Geotermica

☐ Occupazione del suolo

☐ Campo di visibilità

☐ Localizzazione

☐ Impatto delle operazioni di installazione e di rimozione

☐ Altro.....

2. Considerando la dovuta presenza di vincoli paesaggistici sul territorio della Costiera Sorrentina, qualora le amministrazioni comunali volessero dotarsi di strumenti di pianificazione per il risparmio e l'efficientamento energetico adottando necessariamente una delle fonti rinnovabili riportate di seguito, quale pensa possa potenzialmente essere la più compatibile?

Selezioni solo una preferenza.

☐ fotovoltaico

☐ eolico

☐ solare termodinamico

☐ geotermico

5. Quali tra i seguenti settori pensi sia il più dispendioso in termini energetici per una amministrazione pubblica?

☐ L'illuminazione pubblica (energia elettrica*)

☐ Il trasporto pubblico (carburanti per i soli mezzi dell'amministrazione**)

☐ Riscaldamento e raffrescamento (dei soli edifici pubblici*** in termini di elettricità e combustibili fossili)

*Strade, spazi aperti, scuole, ospedali, edifici comunali ecc...

**Automezzi polizia municipale, scuolabus, trasporto disabili ecc...

*** Casa comunale, scuole (dall'asilo alle medie inferiori), ospedali, musei ecc...

Fig. 5 Questionario per i tecnici

Un'ultima tipologia di questionario (in Fig. 6) approfondisce la tematica di efficientamento energetico nell'ambito delle iniziative delle Pubbliche Amministrazioni. Si propone di valutare il livello di interesse per il risparmio energetico, il numero e la tipologia di interventi effettuati e previsti volti all'efficientamento, gli interventi attuati e previsti per l'installazione di dispositivi per le FER (in questo caso vengono specificati nel dettaglio gli impianti da installare inerenti fotovoltaico, eolico, solare termico e geotermico ed infine si chiede di quantificare i costi annui per la spesa dei consumi elettrici e termici del comune. Le tabelle successive indicano i risultati ottenuti tramite la somministrazione dei questionari.

VALORIZZAZIONE E PIANIFICAZIONE ENERGETICA DEI TERRITORI D'ECCELLENZA
La gestione della rete di pubblica illuminazione in costiera Sorrentina

1. Il risparmio energetico è un tema di cui la vostra azienda/ente/organizzazione si è mai occupata?

- ☐ sì
- ☐ no
- ☐ poco

2. Avete fatto svolgere la diagnosi energetica (o audit energetico) dei vostri edifici e dei vostri impianti?

- ☐ sì
- ☐ no
- ☐ no, ma siamo interessati a fare eseguire la diagnosi energetica

3. Vi siete dotati del certificato energetico dei vostri edifici?

- ☐ sì
- ☐ no
- ☐ no, ma siamo interessati a dotarci di certificato energetico

Se sì, specificare la classe energetica:.....

4. Avete già effettuato interventi di miglioramento/risparmio energetico? Se, sì quali?

- ☐ installazione caldaia ad alta efficienza (pot nom kW_____)
- ☐ installazione valvole termostatiche (n°_____)
- ☐ installazione serramenti ad alta efficienza, doppi vetri (mq _____)
- ☐ isolamento muri e/o tetto (mq_____)
- ☐ installazione lampade a basso consumo (n°_____, potenza tot installata kW_____)
- ☐ uso di apparecchi elettronici a basso consumo
- ☐ altro (specificare).....

5. In futuro, avete intenzione di effettuare interventi di miglioramento/risparmio energetico? Se, sì quali? Può descrivere brevemente l'intervento?

- ☐ installazione caldaia ad alta efficienza
- ☐ installazione valvole termostatiche
- ☐ installazione serramenti ad alta efficienza, doppi vetri
- ☐ isolamento muri e/o tetto
- ☐ installazione lampade a basso consumo
- ☐ uso di apparecchi elettronici a basso consumo
- ☐ altro (specificare).....
- ☐ descrizione _____

6. Avete già effettuato installazioni di impianti di fonti energetiche rinnovabili? Se, sì quali?

- ☐ pannelli solari termici per la produzione di acqua calda (mq_____)
- ☐ pannelli solari termici integrati con il sistema di riscaldamento (mq_____)
- ☐ pannelli fotovoltaici per la produzione di energia elettrica (kWp_____)
- ☐ pompe di calore
- ☐ impianti a biomassa
- ☐ impianti a biogas (kW elettrici_____, kWh termici_____, ore funzionamento_____)
- ☐ teleriscaldamento
- ☐ cogenerazione (kW elettrici_____, kWh termici_____, ore funzionamento_____)
- ☐ altro (specificare).....

7. In futuro, avete intenzione di installare impianti di fonti energetiche rinnovabili? Se, sì quali?

- ☐ pannelli solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria (mq_____)
- ☐ pannelli fotovoltaici per la produzione di energia elettrica (kWp_____)
- ☐ pompe di calore
- ☐ impianti a biomassa (kW elettrici_____, kWh termici_____)
- ☐ impianti a biogas (kW elettrici_____, kWh termici_____)
- ☐ teleriscaldamento
- ☐ altro (specificare).....

9. Siete in grado di quantificare i costi annuali ad edificio dei vostri consumi elettrici? Se sì, potete indicarli?

- ☐ fino a 1.000 € all'anno
- ☐ tra 1.000 e 5.000 € all'anno
- ☐ tra 5.000 e 10.000 € all'anno
- ☐ oltre 10.000 € all'anno
- ☐ altro (specificare).....
- ☐ non so

10. Siete in grado di quantificare i costi annuali ad edificio dei vostri consumi termici? Se sì, potete indicarli?

- ☐ fino a 1.000 € all'anno
- ☐ tra 1.000 e 5.000 € all'anno
- ☐ tra 5.000 e 10.000 € all'anno
- ☐ oltre 10.000 € all'anno
- ☐ altro (specificare).....
- ☐ non so

Fig. 6 Questionario per le P.A.

2.2.3 Schede di sintesi dei questionari somministrati nei comuni della costiera Sorrentina

Questionario tipologia 1: **cittadini residenti**

[illegible]

Questionario tipologia 2: **cittadini non residenti**

[illegible]

Questionario tipologia 3: sei funzionari delle amministrazioni comunali

Criticità di impatto per le FER	Occupazione del suolo	Campo di visibilità	localizzazione	Impatto delle operazioni di installazione/rimozione	FER preferibile	Frequenza N.	Settore pubblico di applicazione delle FER	Frequenza N.
Fotovoltaica	2	4	0	0	fotovoltaica	4	Illuminazione pubblica	5
Eolica	0	5	1	0	eolica	1	Trasporto pubblico	0
Solare termica	0	5	1	0	Solare termica	0	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici	1
Geotermica	3	0	0	3	geotermica	1	-	-

Questionario tipologia 3: quattro funzionari Soprintendenza

Criticità di impatto per le FER	Occupazione del suolo	Campo di visibilità	localizzazione	Impatto delle operazioni di installazione/rimozione	FER preferibile	Frequenza N.	Settore pubblico di applicazione delle FER	Frequenza N.
fotovoltaica	0	4	4	0	fotovoltaica	4	Illuminazione pubblica	4
eolica	0	4	4	0	eolica	0	Trasporto pubblico	0
Solare termica	0	4	4	0	Solare termica	0	Riscaldamento e raffrescamento	0
geotermica	4	0	4	4	geotermica	0	-	

Questionario tipologia 3: **6 tecnici preposti della pubblica amministrazione**

Comune	Interesse per il risparmio energetico ¹	Livello di interesse per diagnosi ed audit per edifici ed impianti ²	Installazioni effettuate per il risparmio energetico	Caldaie ad alta efficienza	Serramenti ad alta efficienza	Isolamento muri o coperture	Installazione lampade a basso consumo	Uso di apparecchi elettronici a basso consumo
Sorrento	10 pt	10pt	Sorrento	-	x	-	x	-
Piano di Sorrento	10 pt	10 pt	Piano di Sorrento	-	-	x	x	-
Meta di Sorrento	10 pt	10 pt	Meta di Sorrento	-	-	-	x	-
Sant'Agello	10 pt	10 pt	Sant'Agello	-	x	x	x	-
Vico Equense	10 pt	10 pt	Vico Equense	-	-	-	x	-
Massa Lubrense	10 pt	10 pt	Massa Lubrense	-	x	x	x	-

Installazioni previste	Caldaie ad alta efficienza	Serramenti ad alta efficienza	Isolamento muri o coperture	Installazione lampade a basso consumo	Uso di apparecchi elettronici a basso consumo
Sorrento	-	x	-	x	-
Piano di Sorrento	-	x	x	x	-
Meta di Sorrento	-	x	x	x	-
Sant'Agello	-	x	x	x	-
Vico Equense	-	x	x	x	-
Massa Lubrense	-	x	x	x	-

Presenza impianti di FER	Pannelli fotovoltaici	Pannelli solari termici	Impianti eolici o microeolici	Impianti geotermici
Sorrento	-	-	-	-
Piano di Sorrento	-	-	-	-
Meta di Sorrento	x	-	-	-
Sant'Agello	-	-	-	-

¹ Il punteggio è stabilito in base alla risposta fornita: sì (10 pt.); no (0 pt.); poco (5 pt.)

² Il punteggio è associato in base alla risposta fornita: sì (10 pt.); no (0 pt.); no, ma siamo interessati (5 pt.)

Vico Equense	-	-	-	-
Massa Lubrense	-	-	-	-
Presenza impianti di FER	Pannelli fotovoltaici	Pannelli solari termici	Impianti eolici o microeolici	Impianti geotermici
Sorrento	x	-	-	-
Piano di Sorrento	-	-	-	x
Meta di Sorrento	x	x	-	-
Sant'Agello	x	-	-	-
Vico Equense	x	-	-	-
Massa Lubrense	x	-	-	-

Presenza impianti di FER	Consumi elettrici	Consumi termici
Sorrento	> 10.000 euro	> 10.000 euro
Piano di Sorrento	> 10.000 euro	> 10.000 euro
Meta di Sorrento	> 10.000 euro	> 10.000 euro
Sant'Agello	> 10.000 euro	> 10.000 euro
Vico Equense	> 10.000 euro	> 10.000 euro
Massa Lubrense	> 10.000 euro	> 10.000 euro

Matrici di sintesi

Cittadini : 57 intervistati

FER	Alternative	Fotovoltaico	Solare Termico	Eolico	Geotermico	Settore pubblico di applicazione	Frequenza n.
	FER conosciute	57	26	50	20	Pubblica illuminazione	27
	Impianto preferibile	38	3	11	5	Trasporti	22
IMPATTI	Campo di visibilità	27	2	8	0	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici	8
	Occupazione del suolo	9	0	0	2	-	-
	Localizzazione	2	1	3	0	-	-
	Installazione e rimozione	0	0	0	3	-	-

Tecnici : 6 intervistati (manca Soprintendenza)

	Alternative	Fotovoltaico	Solare Termico	Eolico	Geotermico	Settore pubblico di applicazione	Frequenza n.
IMPATTI	Campo di visibilità	8	9	9	0		
	Occupazione del suolo	2	0	0	7	Pubblica illuminazione	9
	Localizzazione	4	5	5	4	Trasporti	0
	Installazione e rimozione	0	0	0	7	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici	1

2.3 L'applicazione del metodo di Regime

Il metodo di REGIME è stato introdotto da Hinloopen et al. (1983), riesaminato da Hinloopen (1985) e ridefinito da Hinloopen e Nijkamp (1990). Come nell'EVAMIX, viene definita una tabella di valutazione, costituita dai punteggi di un numero "n" di opzioni alternative rispetto ad "m" criteri. Nel caso di informazioni cardinali il peso può essere rappresentato mediante un vettore peso: più alto è il valore del peso, migliore è il criterio corrispondente.

Le seguenti caratteristiche principali caratterizzano il metodo di Regime per scelte multiple:

1. il metodo consente l'uso di dati sia cardinali che ordinali nella tabella di valutazione: in questo modo è possibile trattare le informazioni cardinali come ordinali, con riferimento alla posizione nell'ordinamento di ciascuna alternativa;
2. la base del metodo è il vettore regime: esso può avere segno positivo o negativo (+ o -), o eventualmente essere pari a zero, e riflette un certo grado di dominanza (nel confronto a coppie) di un'opzione rispetto ad un'altra per gli effetti non pesati di tutti i criteri di giudizio.

Le opzioni alternative vengono, dunque, confrontate a coppie su tutti i criteri e per due opzioni alternative viene valutata la differenza dei punteggi per quel criterio. Sulla base di tali confronti a coppie viene, infine, calcolato un indice sintetico che definisce la graduatoria di preferibilità fra tutte le opzioni alternative: quanto più alto è l'indice tanto più l'opzione è preferibile. Il metodo è applicato mediante il software chiamato DEFINITE.

2.3.1 I risultati della valutazione

Di seguito si riportano i procedimenti di valutazione elaborati mediante l'uso del software DEFINITE, in riferimento ai questionari somministrati ai tecnici (delle P.A. e della Soprintendenza) ed ai cittadini.

VALORIZZAZIONE E PIANIFICAZIONE ENERGETICA DEI TERRITORI D'ECCELLENZA
La gestione della rete di pubblica illuminazione in costiera Sorrentina

Tecnici

File View Module Problem definition Settings Help

Problem definition Start Alternatives Effects Close

2/2

	C/B	Unit	FER Fotovoltaica	FER Eolica	FER Solare termica	FER Geotermica
FER conosciute	+	numero	10	10	10	10
Impianto preferibile	+	numero	-8	-0	-1	-1
Campo di visibilità	-	numero	-8	-9	-9	-0
Occupazione del suolo	-	numero	-2	-0	-0	-7
Localizzazione	-	numero	-4	-5	-5	-4
Installazione e rimozione	-	numero	-0	-0	-0	-7

Definizione del problema: matrice degli impatti

Name vector: Ordinal (Campo di visibilità)

Not yet ranked:

Ranking:

- 1 Campo di visibilità
- 2 Localizzazione
- 3 Occupazione del suolo
- 4 FER conosciute
- 5 Impianto preferibile

→ Same position
→ Lower level
→ Best

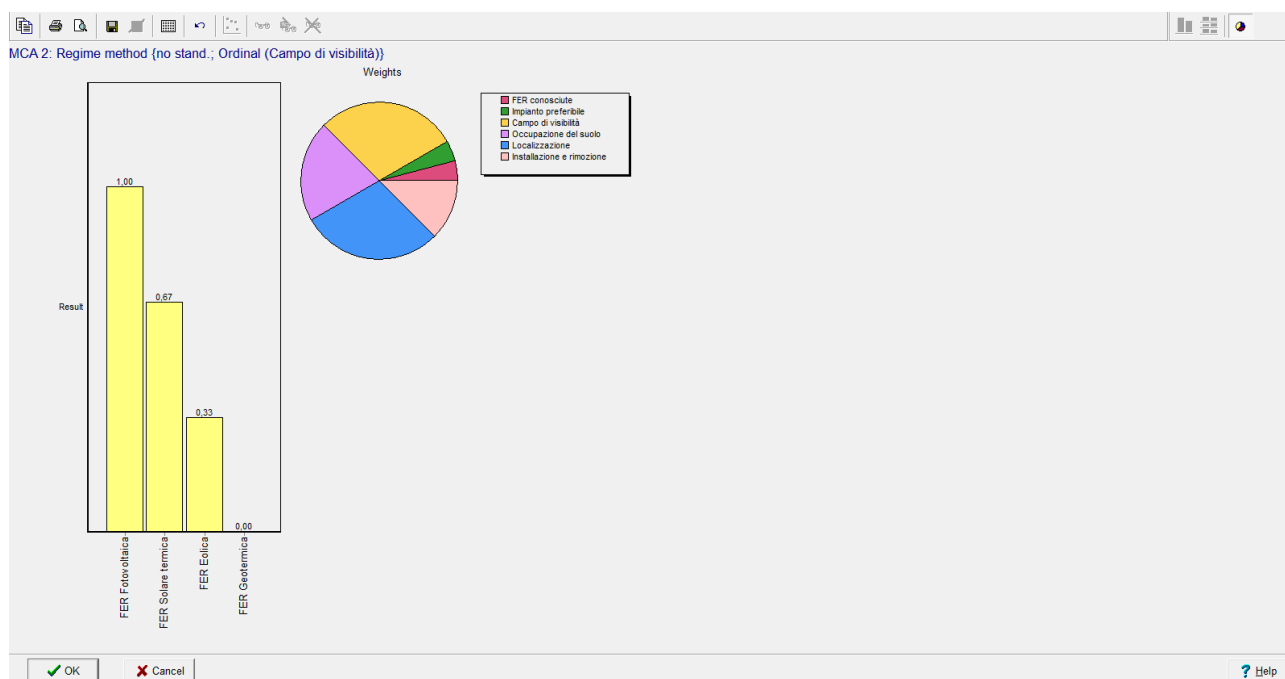
< Back
Start again

OK Cancel Help

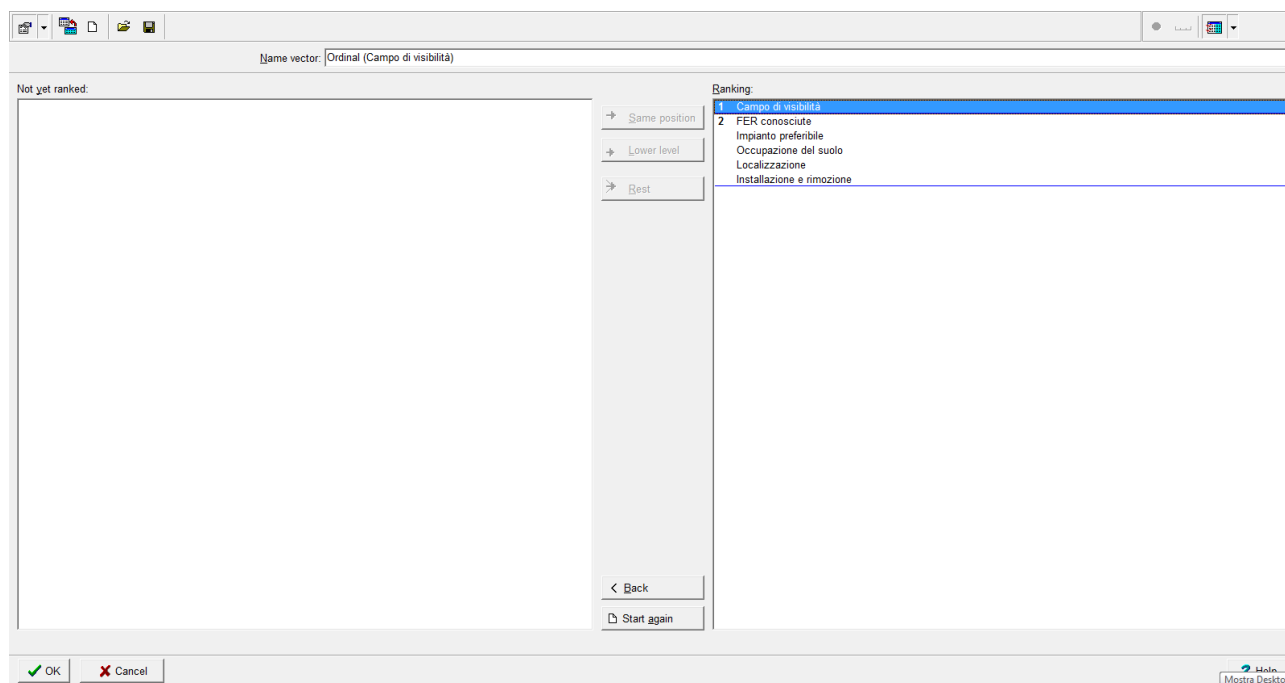
Attribuzione dei pesi

VALORIZZAZIONE E PIANIFICAZIONE ENERGETICA DEI TERRITORI D'ECCELLENZA

La gestione della rete di pubblica illuminazione in costiera Sorrentina

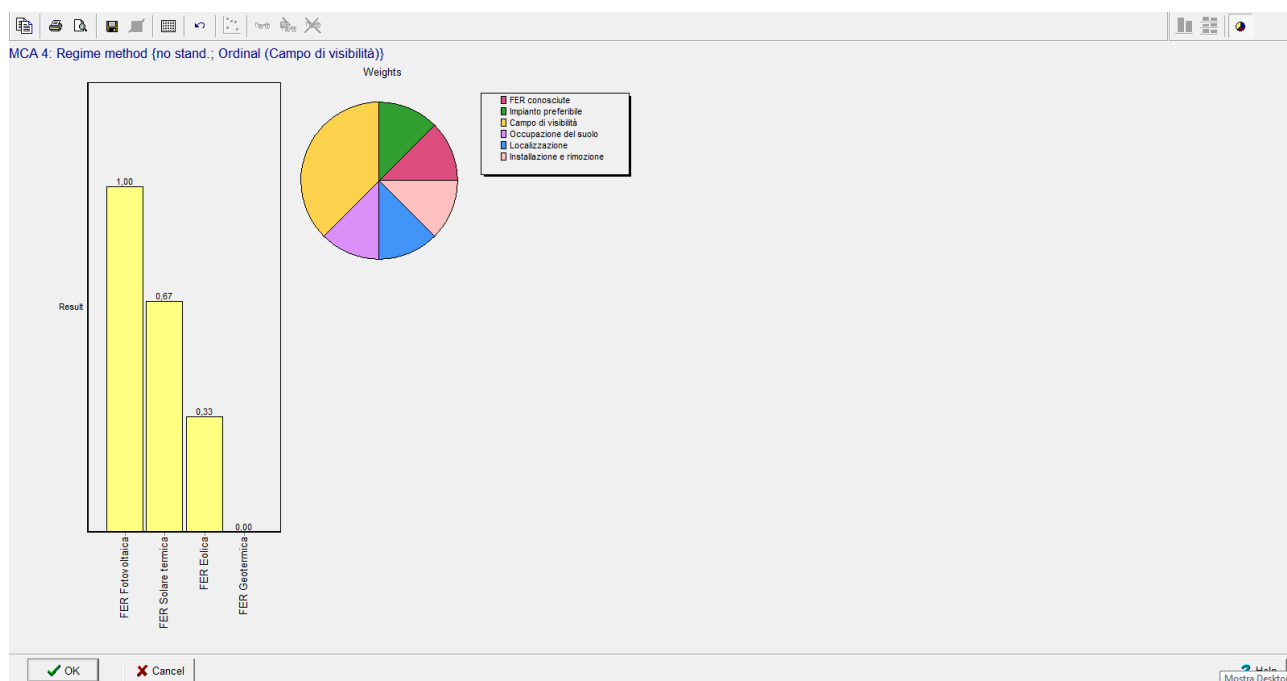


Ordine di preferibilità per i tecnici

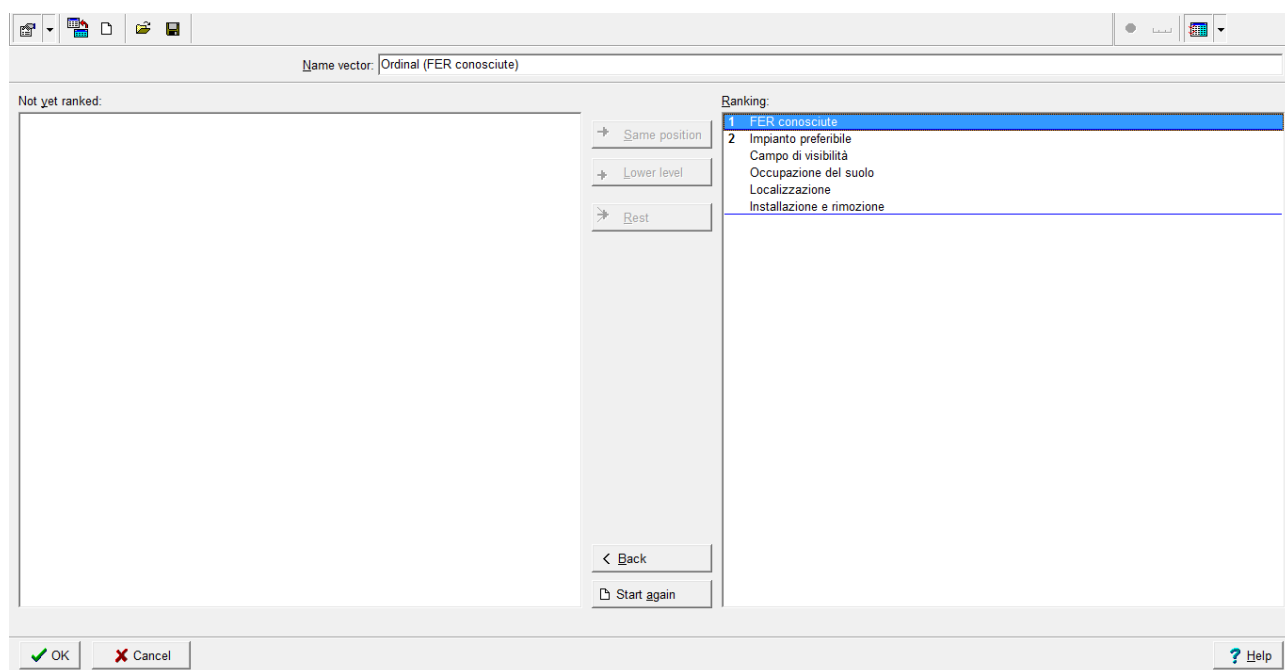


Analisi di sensitività (criterio campo di applicazione)

VALORIZZAZIONE E PIANIFICAZIONE ENERGETICA DEI TERRITORI D'ECCELLENZA
La gestione della rete di pubblica illuminazione in costiera Sorrentina

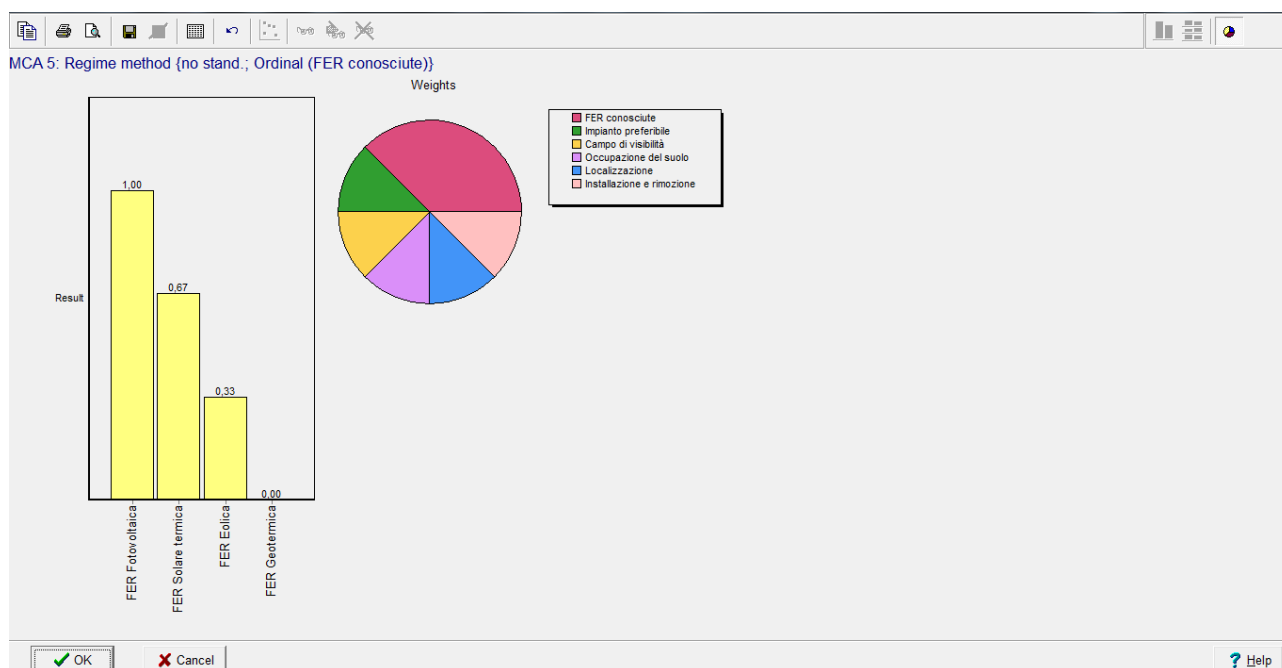


Analisi di sensitività (criterio campo di applicazione)

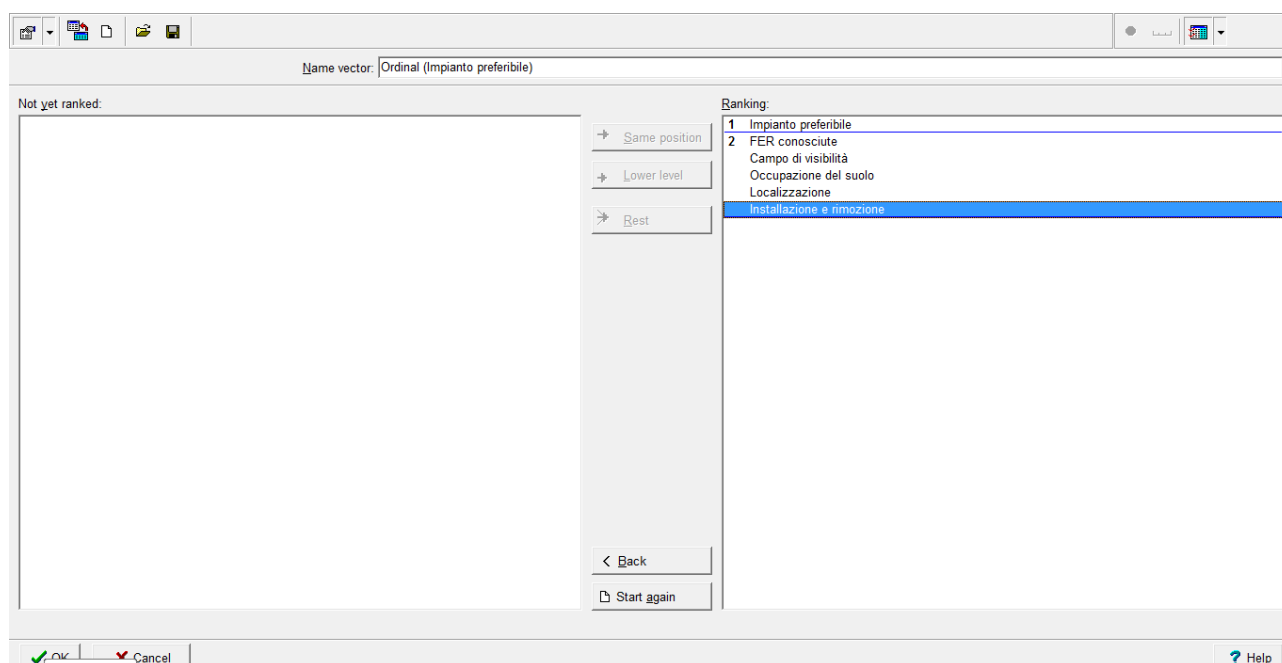


Analisi di sensitività (criterio FER conosciute)

VALORIZZAZIONE E PIANIFICAZIONE ENERGETICA DEI TERRITORI D'ECCELLENZA
La gestione della rete di pubblica illuminazione in costiera Sorrentina

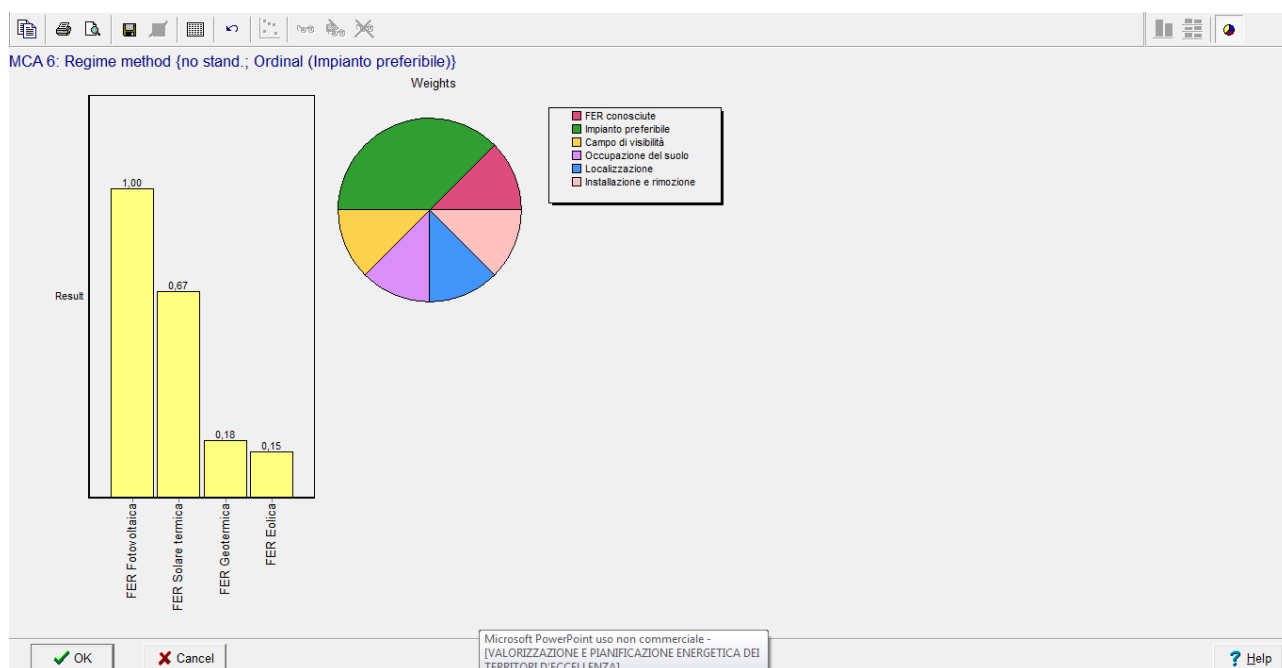


Analisi di sensitività (criterio FER conosciute)

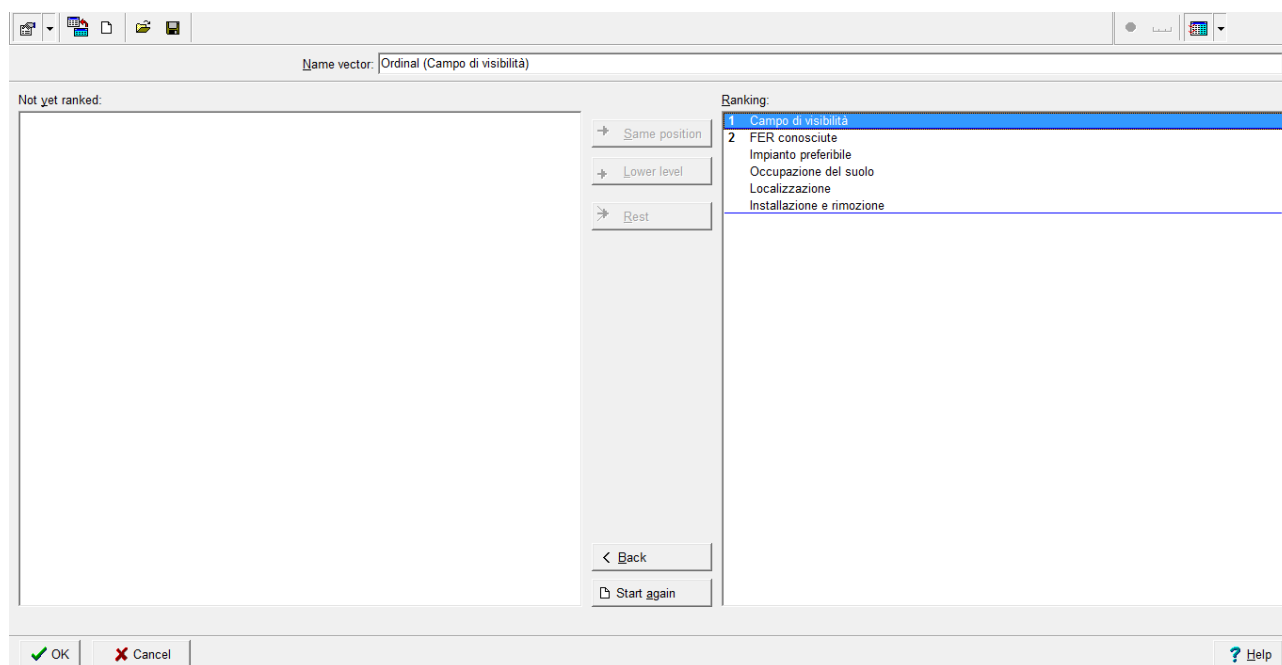


Analisi di sensitività (criterio impianto preferibile)

VALORIZZAZIONE E PIANIFICAZIONE ENERGETICA DEI TERRITORI D'ECCELLENZA
La gestione della rete di pubblica illuminazione in costiera Sorrentina



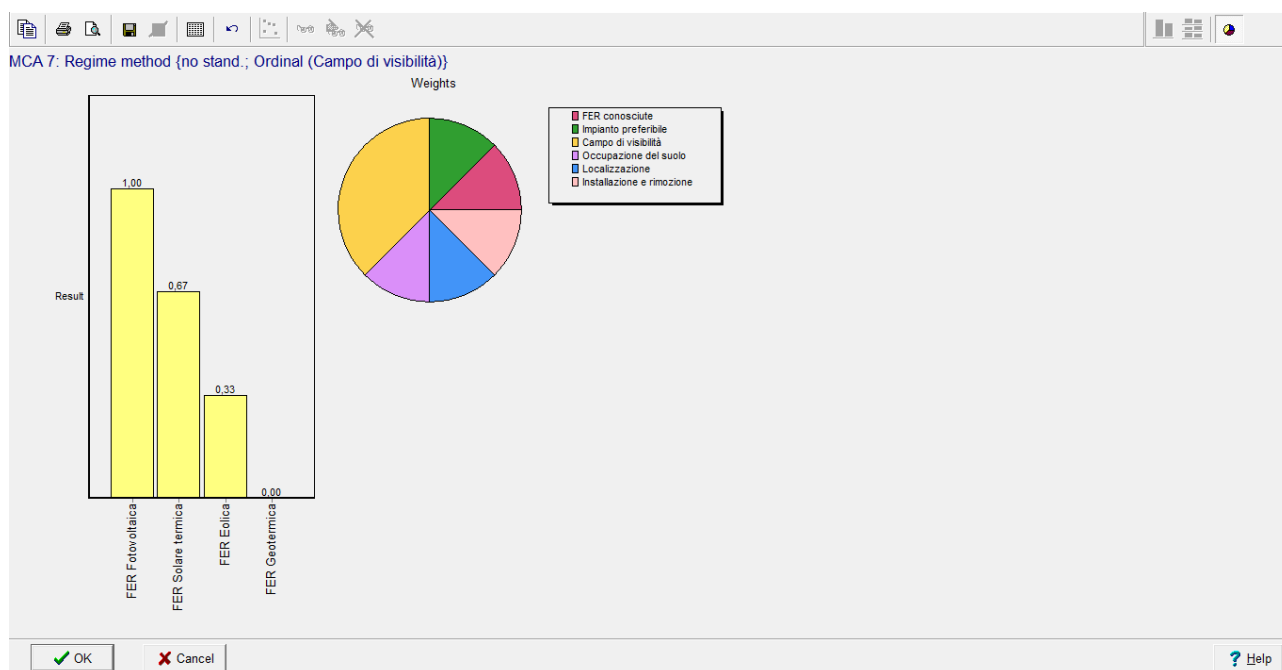
Analisi di sensitività (criterio impianto preferibile)



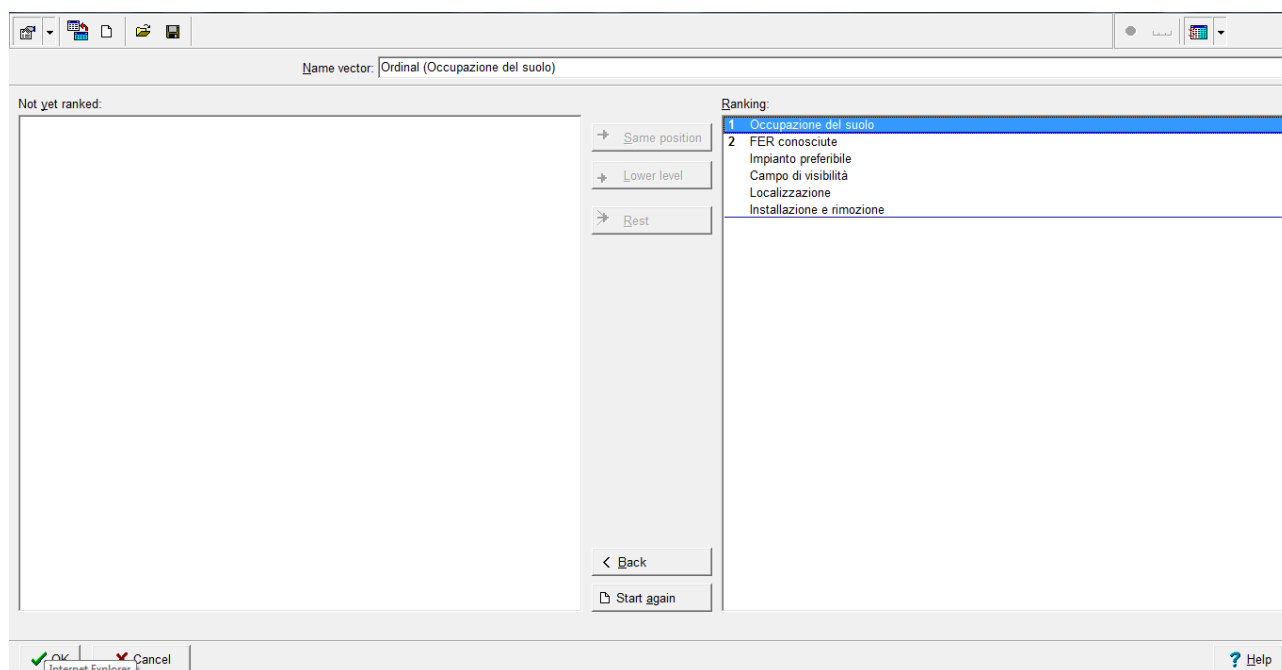
Analisi di sensitività (criterio campo di visibilità)

VALORIZZAZIONE E PIANIFICAZIONE ENERGETICA DEI TERRITORI D'ECCELLENZA

La gestione della rete di pubblica illuminazione in costiera Sorrentina

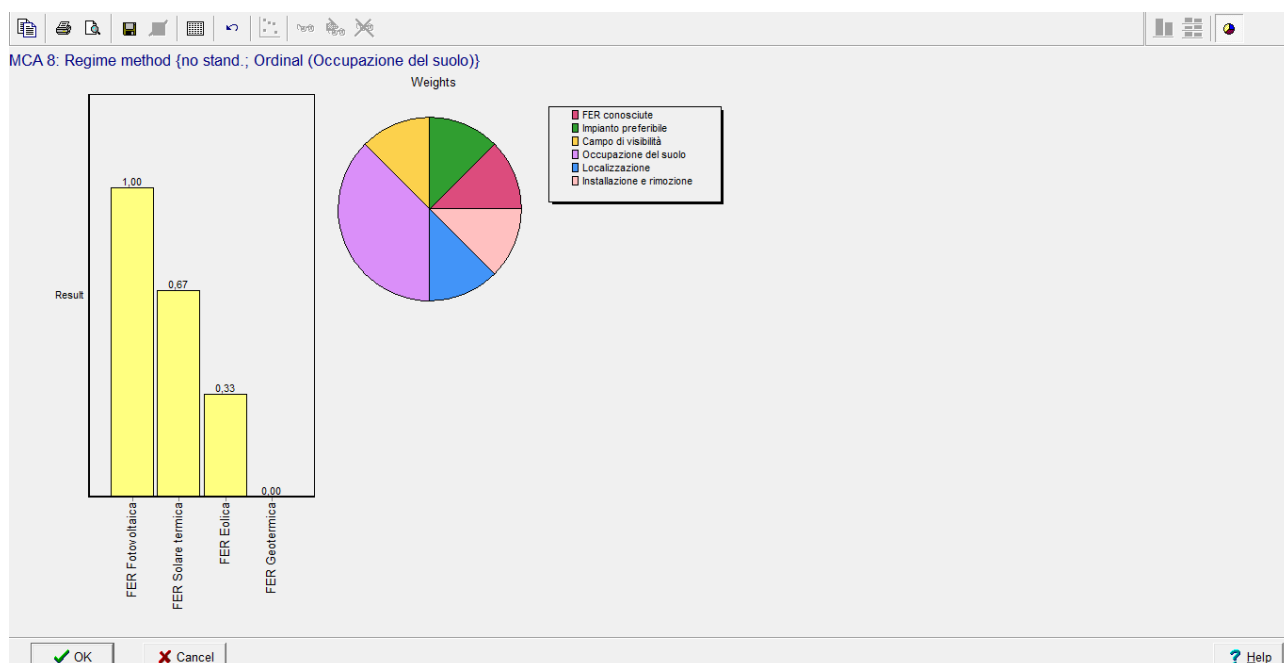


Analisi di sensitività (criterio campo di visibilità)

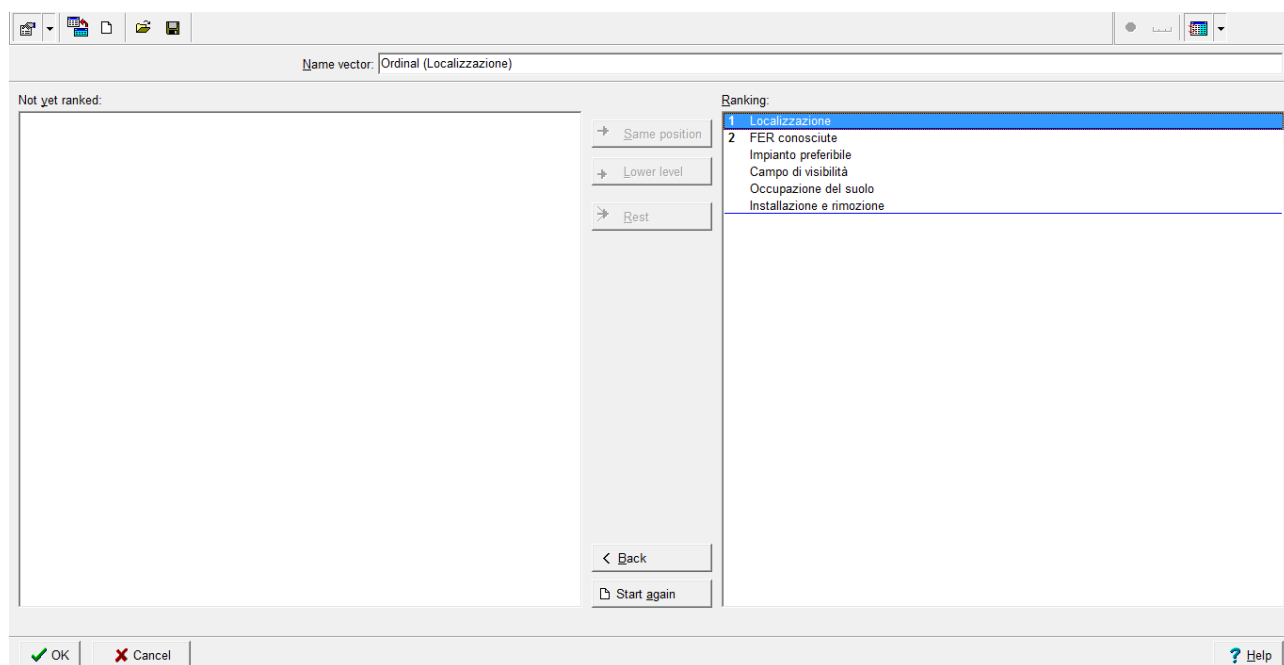


Analisi di sensitività (occupazione del suolo)

VALORIZZAZIONE E PIANIFICAZIONE ENERGETICA DEI TERRITORI D'ECCELLENZA
La gestione della rete di pubblica illuminazione in costiera Sorrentina



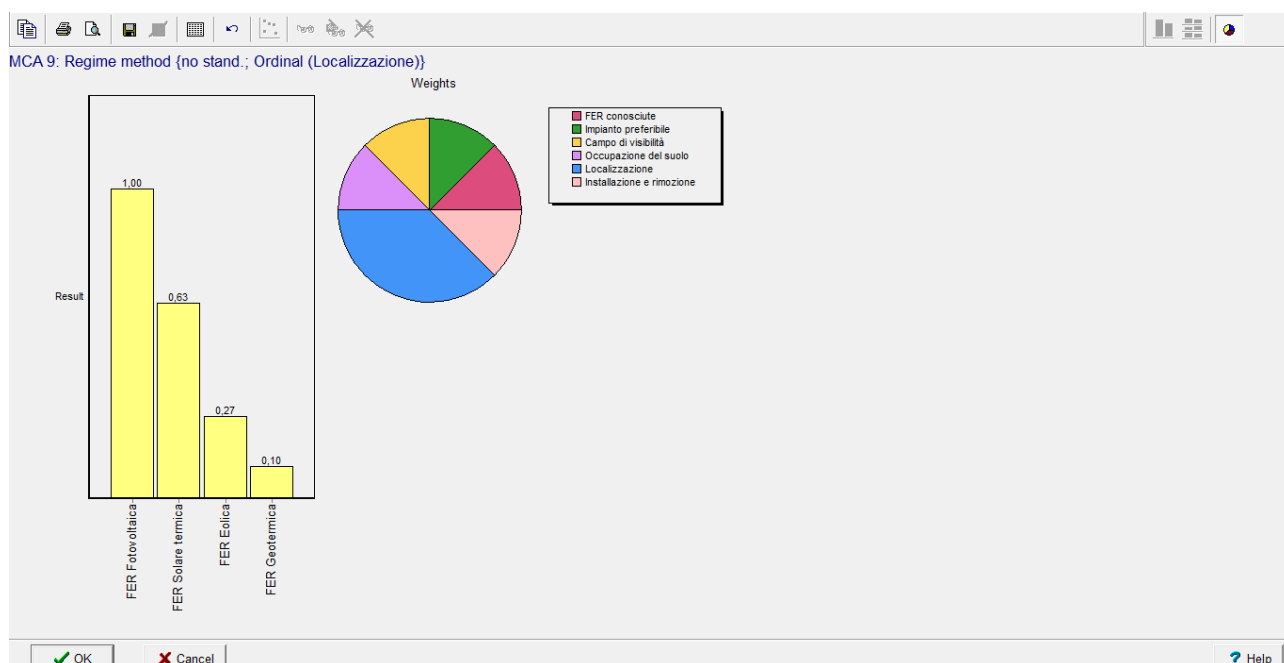
Analisi di sensitività (occupazione del suolo)



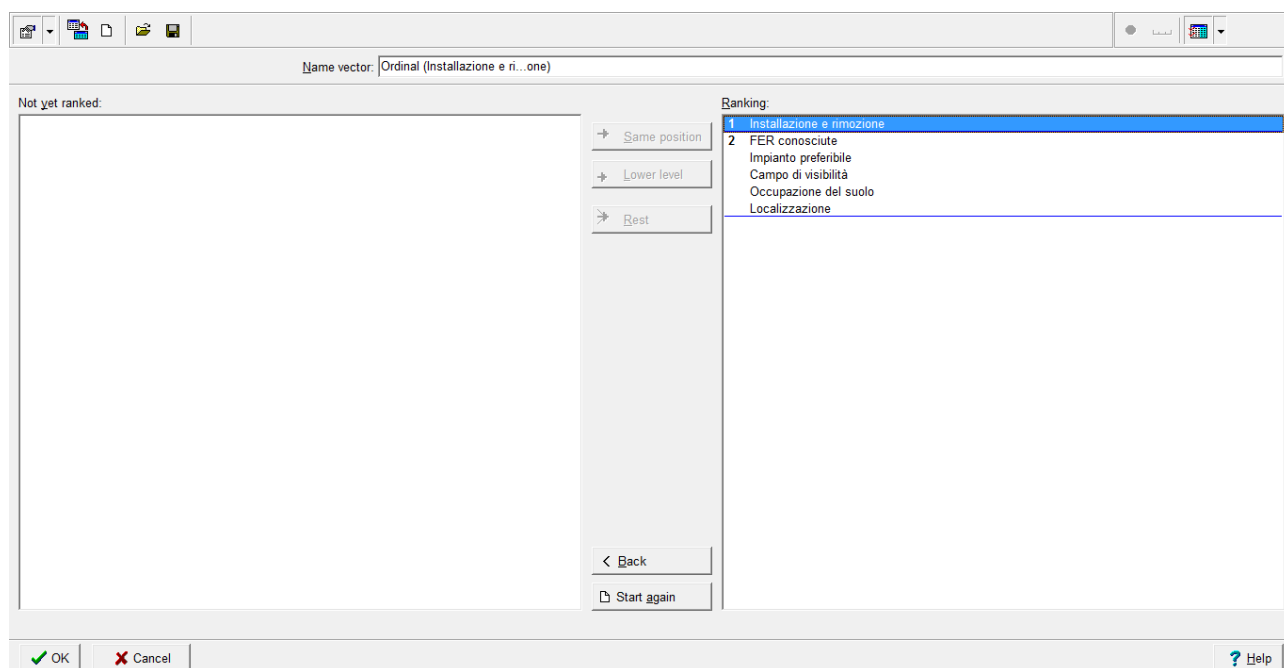
Analisi di sensitività (localizzazione)

VALORIZZAZIONE E PIANIFICAZIONE ENERGETICA DEI TERRITORI D'ECCELLENZA

La gestione della rete di pubblica illuminazione in costiera Sorrentina

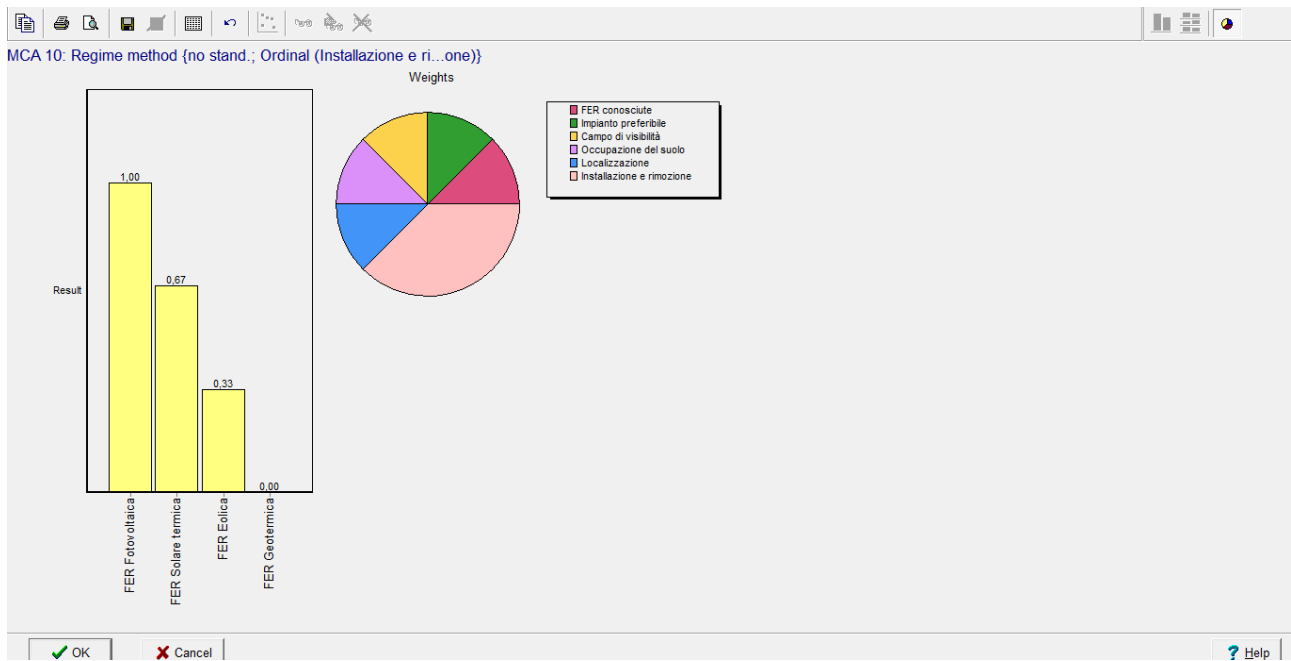


Analisi di sensitività (localizzazione)



Analisi di sensitività (installazione e rimozione)

VALORIZZAZIONE E PIANIFICAZIONE ENERGETICA DEI TERRITORI D'ECCELLENZA
La gestione della rete di pubblica illuminazione in costiera Sorrentina



Analisi di sensitività (installazione e rimozione)

VALORIZZAZIONE E PIANIFICAZIONE ENERGETICA DEI TERRITORI D'ECCELLENZA
La gestione della rete di pubblica illuminazione in costiera Sorrentina

Cittadini

Problem definition						
Start						
Alternatives						
Effects						
Close						
	C/B	Unit	FER Fotovoltaica	FER Eolica	FER Solare termica	FER Geotermica
FER conosciute	+	numero	5	50	26	20
Impianto preferibile	+	numero	38	11	3	5
Campo di visibilità	-	numero	27	8	2	0
Occupazione del suolo	-	numero	9	0	0	2
Localizzazione	-	numero	2	3	1	0
Installazione e rimozione	-	numero	0	0	0	3

Definizione del problema: matrice degli impatti

Name vector: Ordinal (Campo di visibilità)

Not yet ranked:

Ranking:

- 1 Campo di visibilità
- 2 Localizzazione
- 3 FER conosciute
- 4 Impianto preferibile
- 5 Occupazione del suolo
- 6 Installazione e rimozione

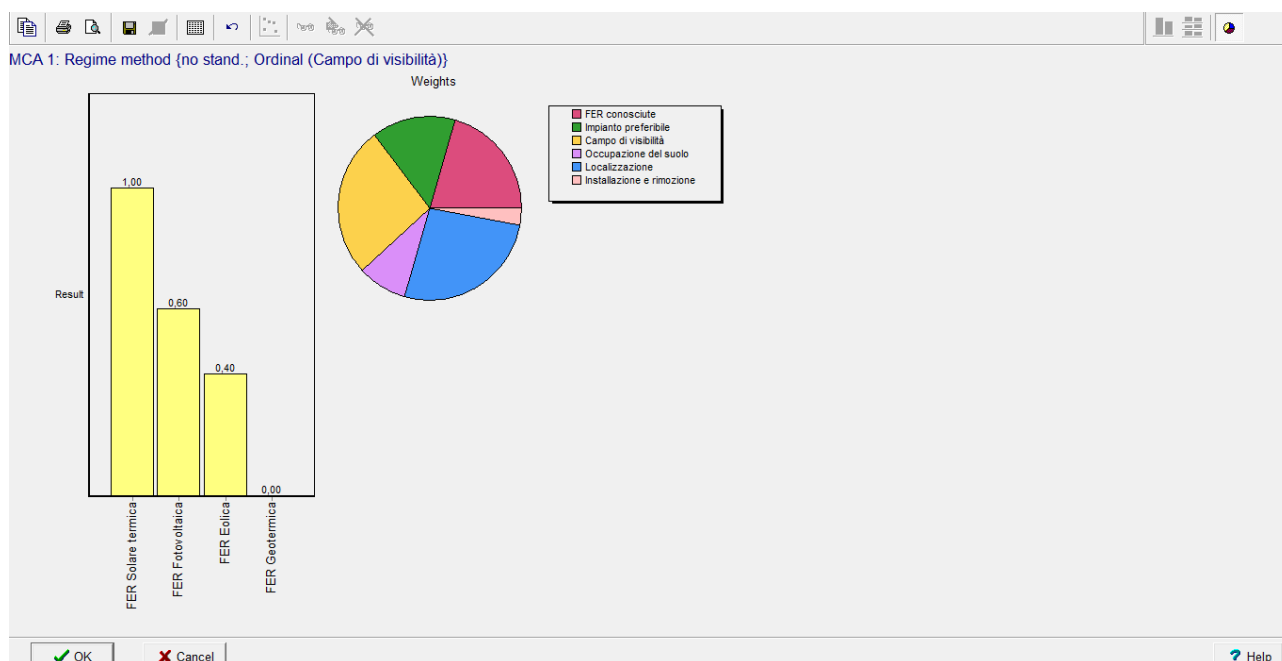
< Back

Start again

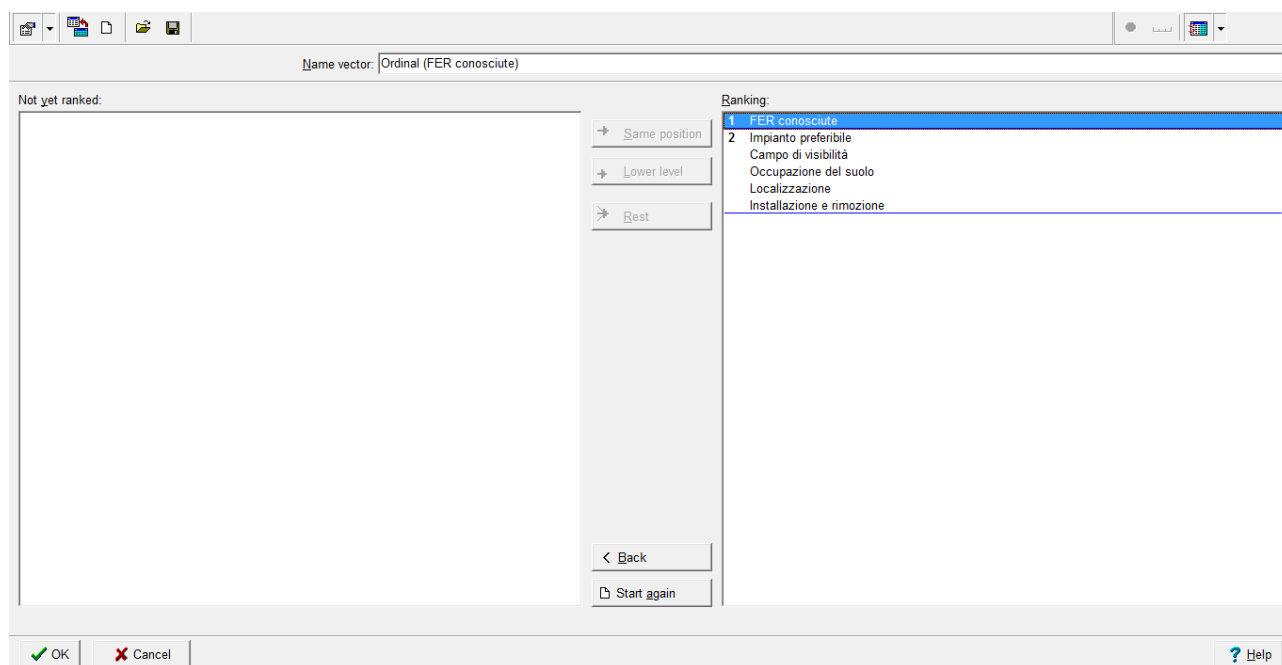
OK Cancel Help

Attribuzione dei pesi

VALORIZZAZIONE E PIANIFICAZIONE ENERGETICA DEI TERRITORI D'ECCELLENZA
La gestione della rete di pubblica illuminazione in costiera Sorrentina

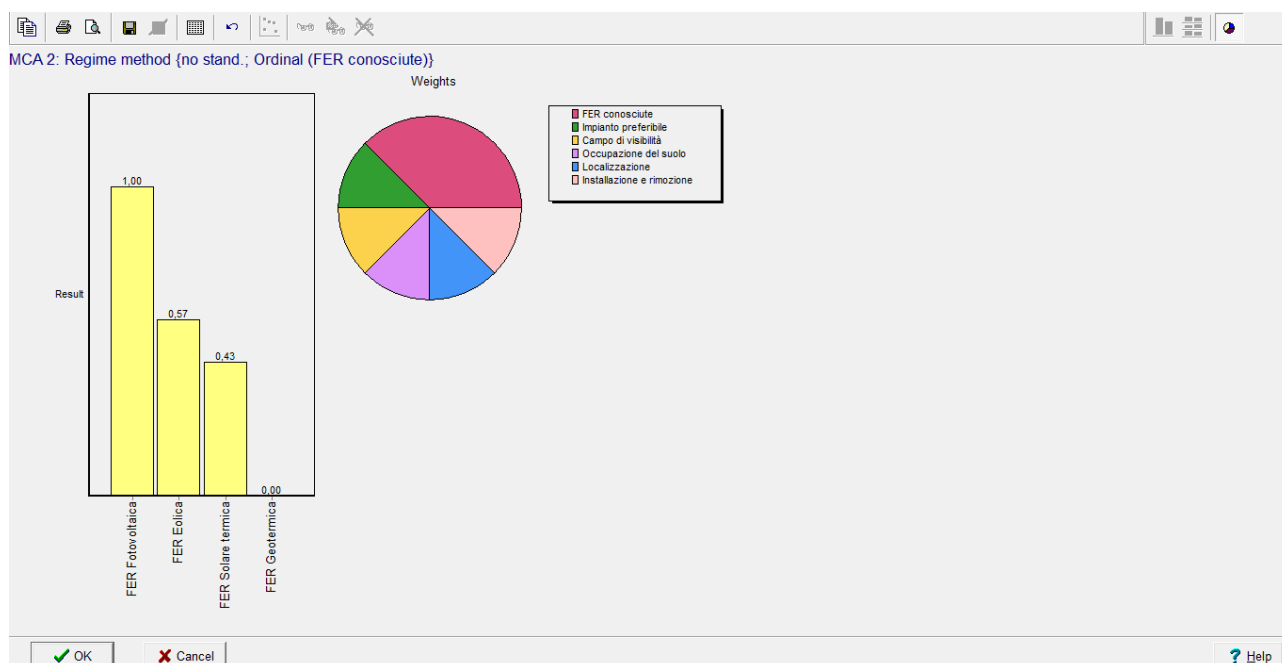


Ordine di preferibilità cittadini

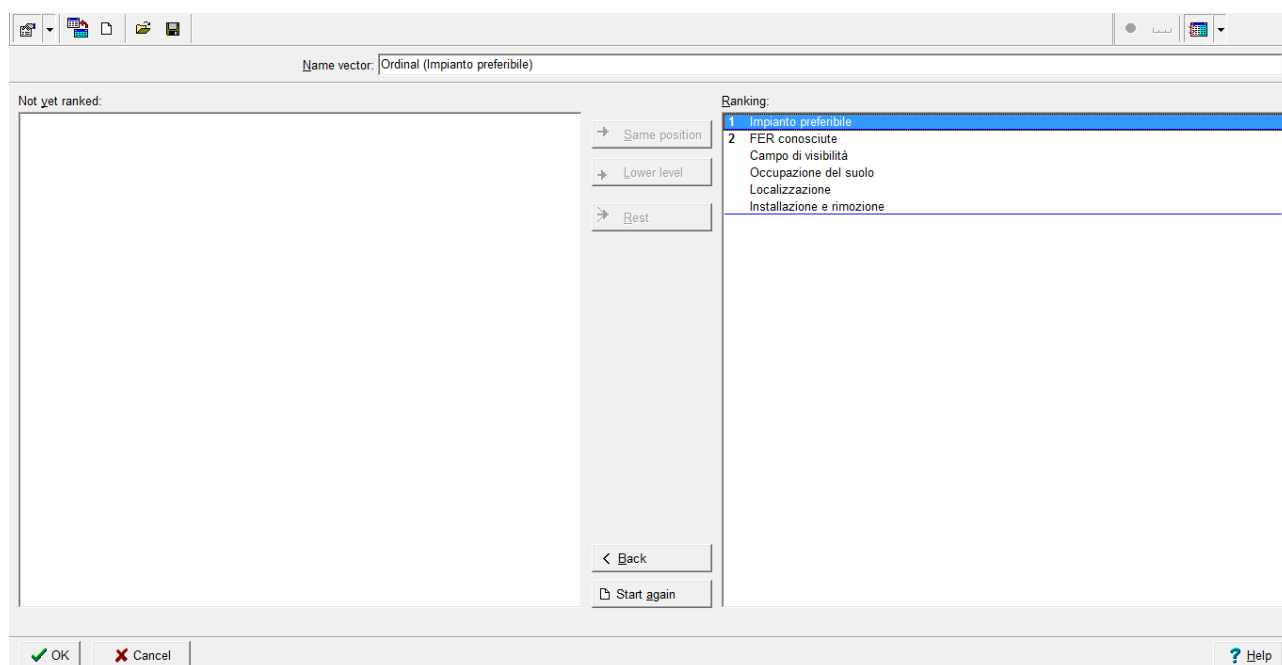


Analisi di sensitività (criterio FER conosciuta)

VALORIZZAZIONE E PIANIFICAZIONE ENERGETICA DEI TERRITORI D'ECCELLENZA
La gestione della rete di pubblica illuminazione in costiera Sorrentina

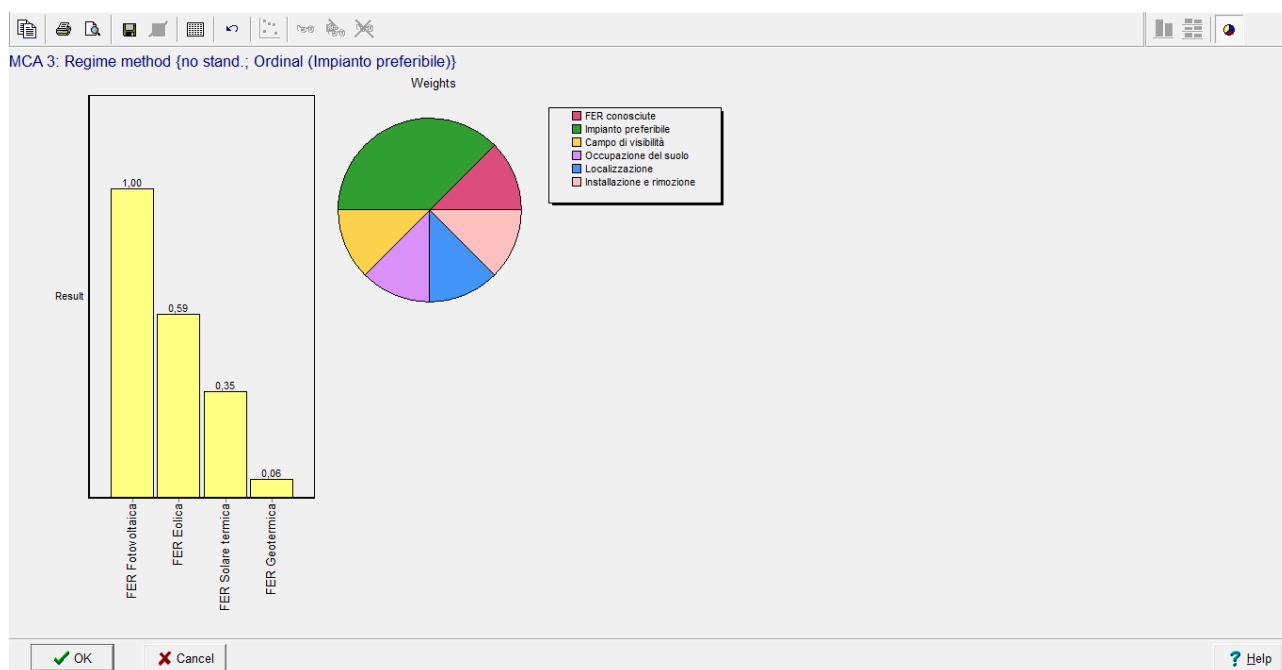


Analisi di sensitività (criterio FER conosciuta)

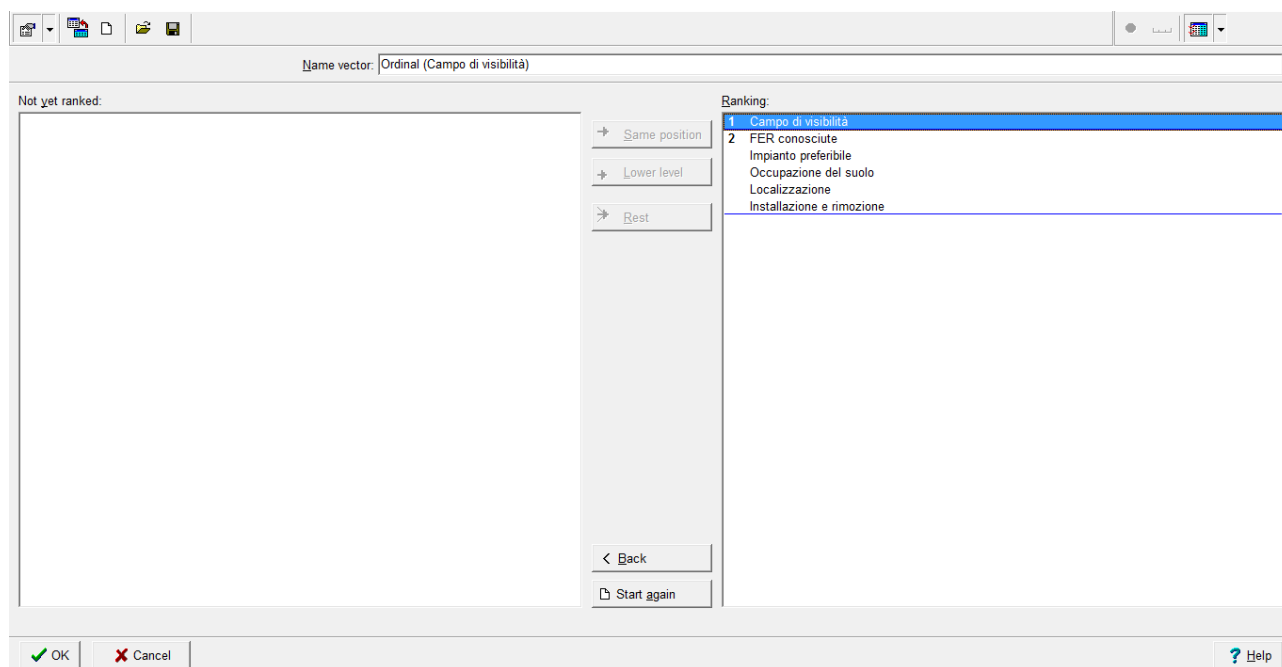


Analisi di sensitività (criterio impianto preferibile)

VALORIZZAZIONE E PIANIFICAZIONE ENERGETICA DEI TERRITORI D'ECCELLENZA
La gestione della rete di pubblica illuminazione in costiera Sorrentina

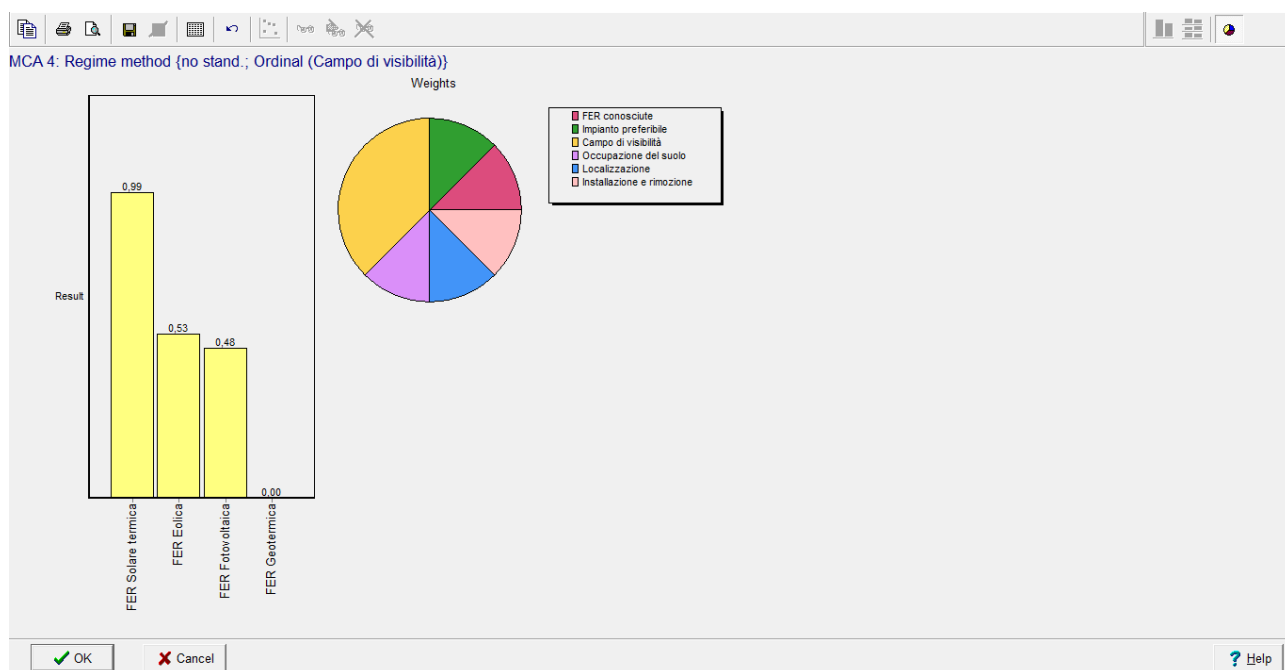


Analisi di sensitività (criterio impianto preferibile)

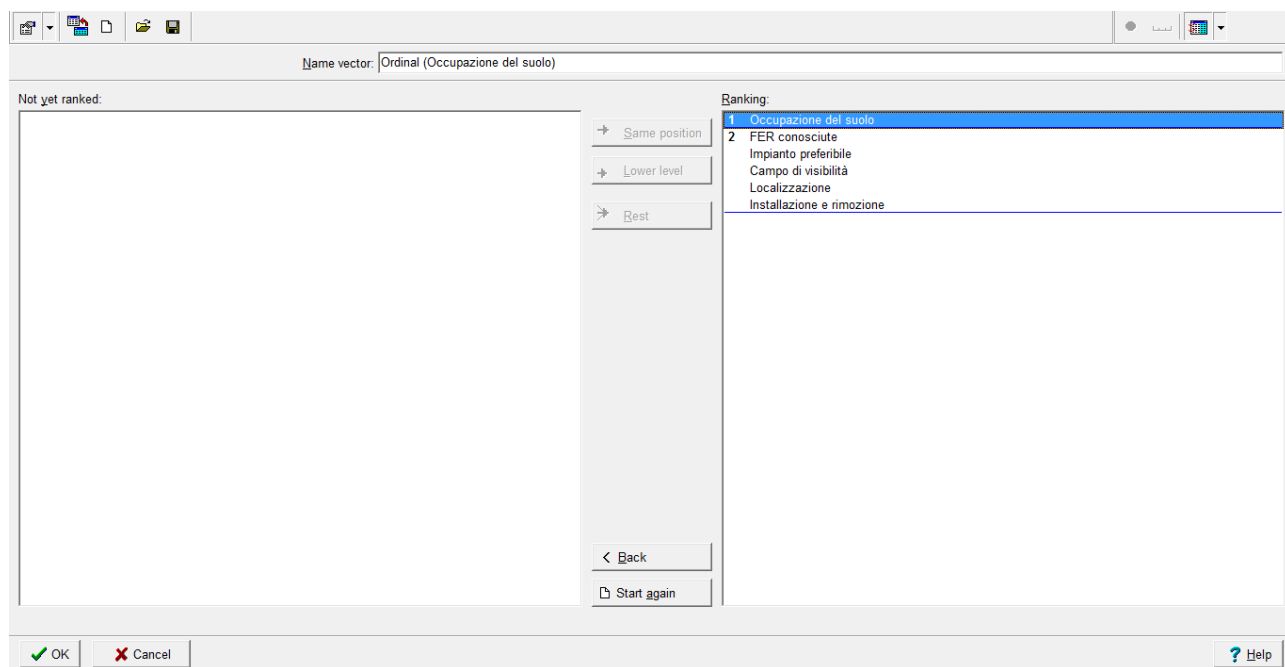


Analisi di sensitività (criterio campo di visibilità)

VALORIZZAZIONE E PIANIFICAZIONE ENERGETICA DEI TERRITORI D'ECCELLENZA
La gestione della rete di pubblica illuminazione in costiera Sorrentina

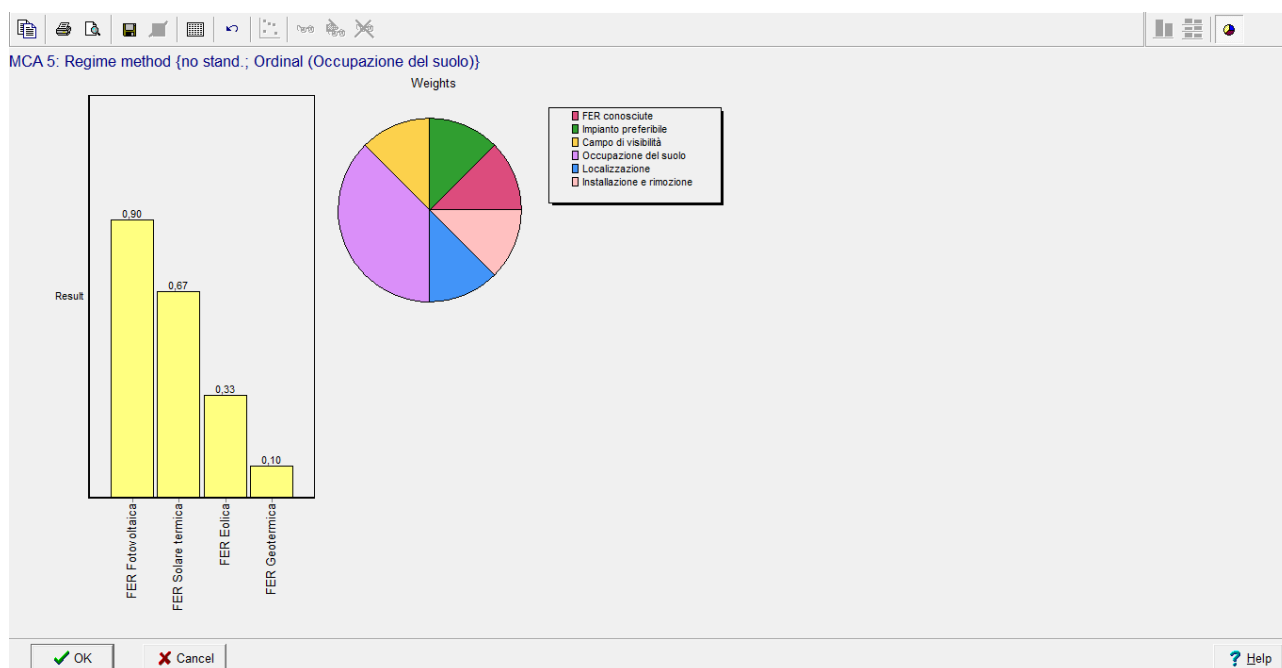


Analisi di sensitività (criterio campo di visibilità)

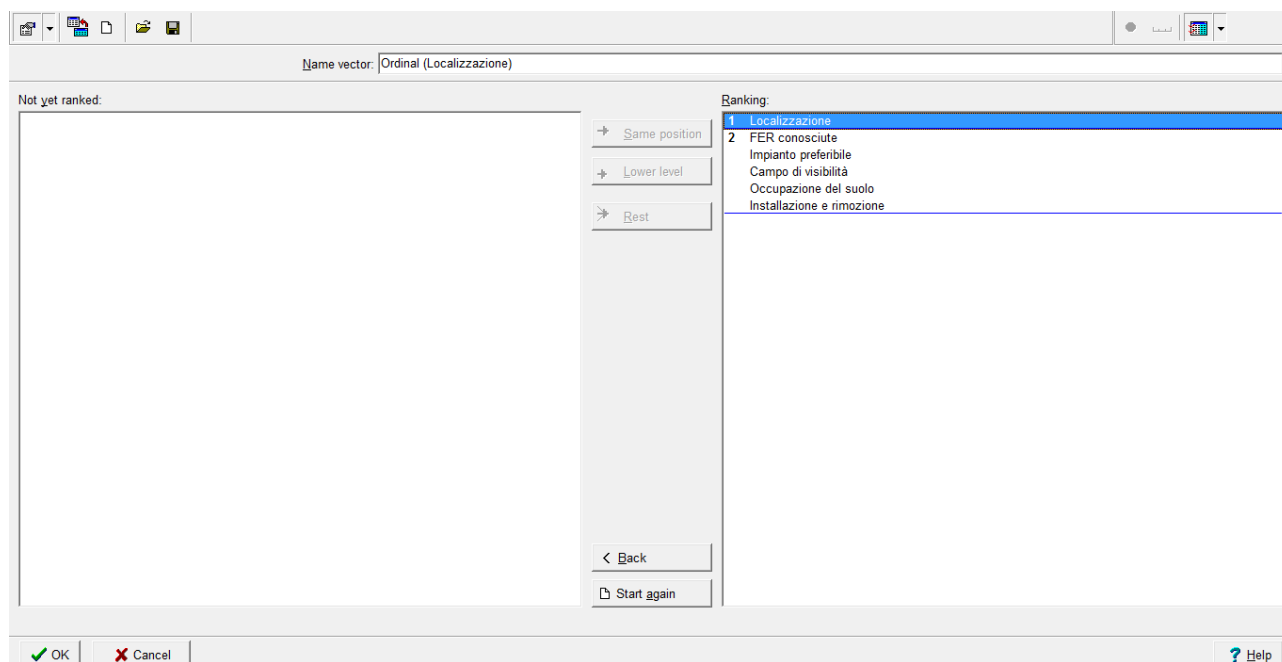


Analisi di sensitività (criterio occupazione del suolo)

VALORIZZAZIONE E PIANIFICAZIONE ENERGETICA DEI TERRITORI D'ECCELLENZA
La gestione della rete di pubblica illuminazione in costiera Sorrentina

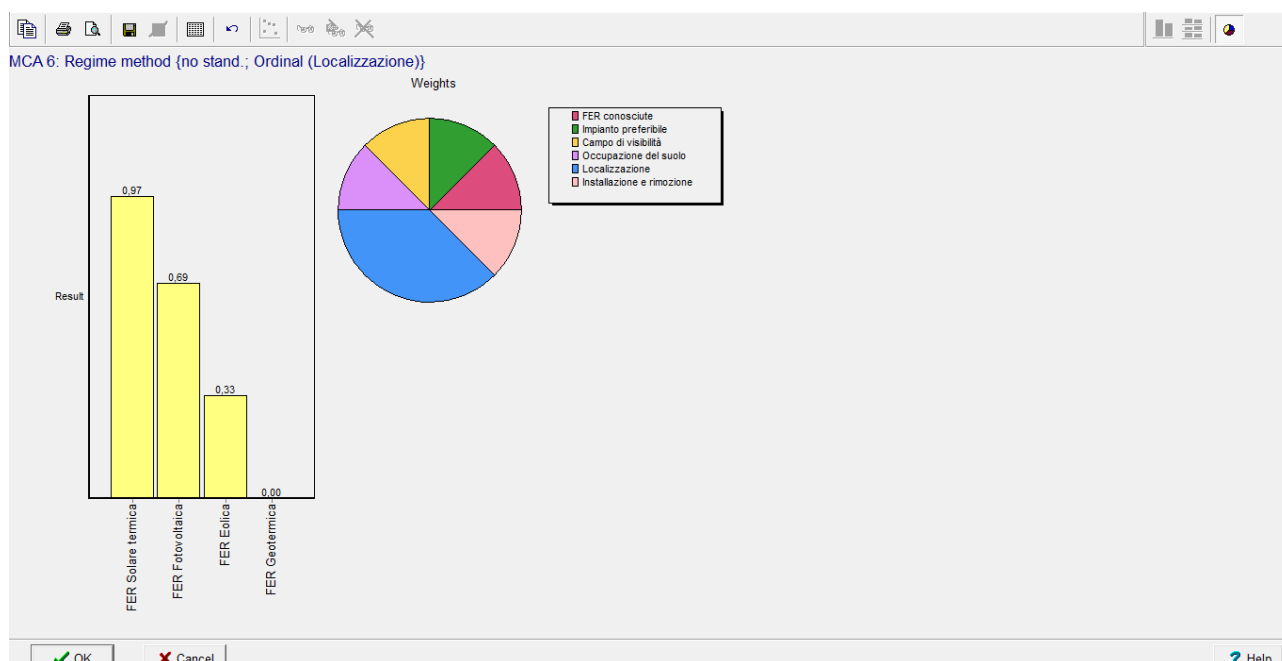


Analisi di sensitività (criterio occupazione del suolo)

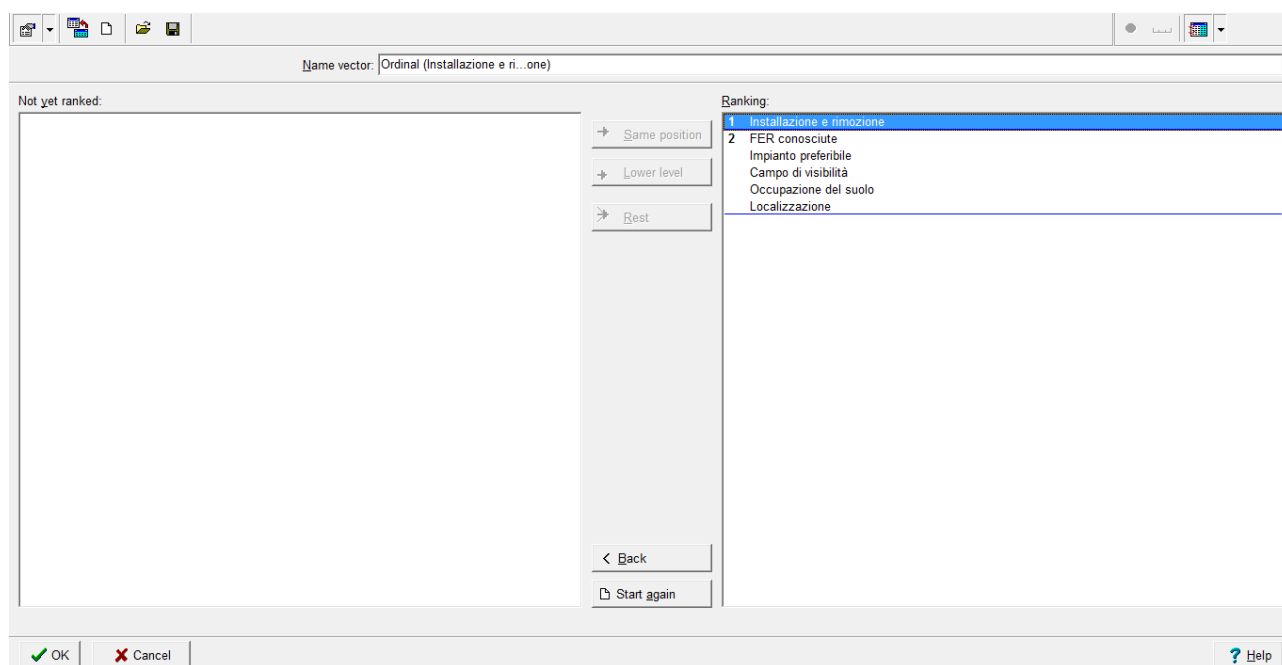


Analisi di sensitività (criterio localizzazione)

VALORIZZAZIONE E PIANIFICAZIONE ENERGETICA DEI TERRITORI D'ECCELLENZA
La gestione della rete di pubblica illuminazione in costiera Sorrentina

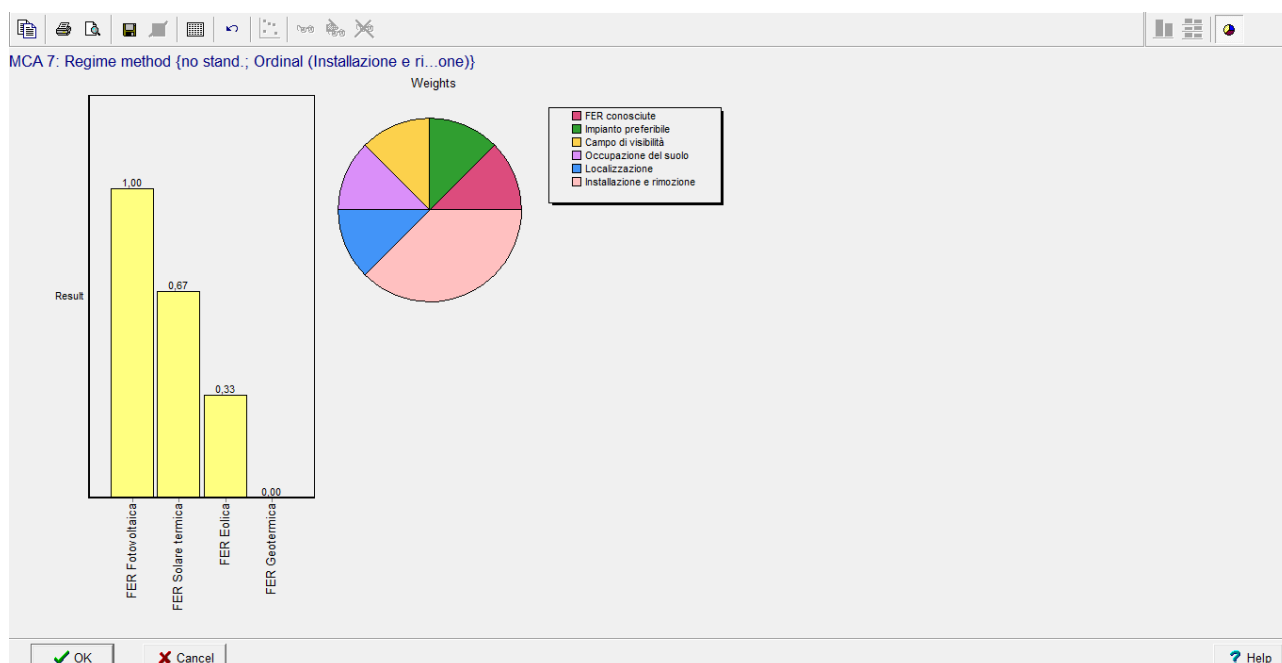


Analisi di sensitività (criterio localizzazione)



Analisi di sensitività (installazione e rimozione)

VALORIZZAZIONE E PIANIFICAZIONE ENERGETICA DEI TERRITORI D'ECCELLENZA
La gestione della rete di pubblica illuminazione in costiera Sorrentina



Analisi di sensitività (installazione e rimozione)

La valutazione ha evidenziato che:

1. Il settore maggiormente che necessita maggiormente di opere di efficientamento energetico è quello della pubblica illuminazione
2. Per le FER applicabili: i tecnici selezionano il fotovoltaico, i cittadini il solare termico.

Questa fase della ricerca (in Fig. 1 si descrive tutto il percorso di studio), si conclude dunque con dei risultati apparentemente disomogenei, ma che in realtà possono raggiungere dei livelli di integrabilità.

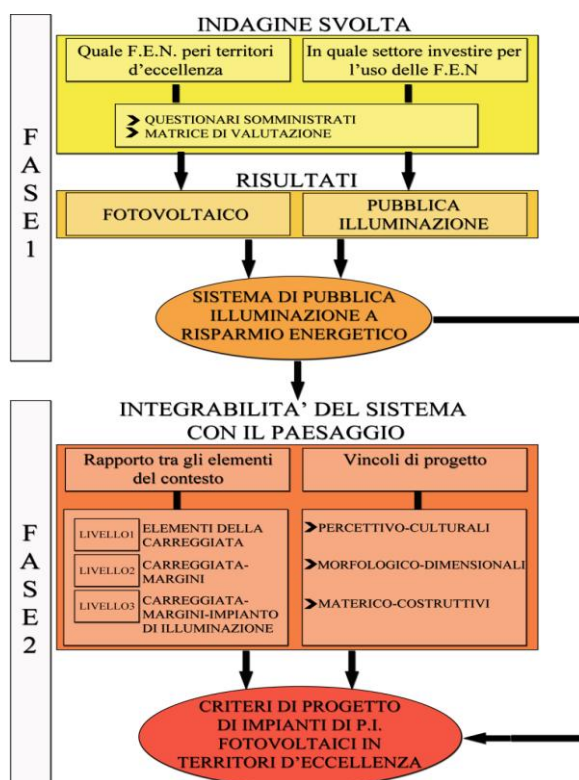


Fig. 1 Schema di sintesi delle fasi della ricerca

In sintesi, dunque, l'esito della fase 1, indica che il prossimo step consiste nell'individuare un sistema di pubblica illuminazione a risparmio energetico, che impieghi la risorsa del sole come fonte di energia per la propria alimentazione, quale soluzione più auspicabile per i comuni della costiera Sorrentina; tale soluzione tecnologica consiste nella tecnologia dell'illuminazione fotovoltaica, più specificamente nel "lampione stradale fotovoltaico".

Il risparmio energetico per il settore della pubblica illuminazione deve combinarsi sinergicamente con la tutela e la valorizzazione del territorio, evitando l'incontrollata installazione di elementi tecnologici che impattano in maniera negativa su di esso, dunque operando scelte volte alla valutazione dell'integrabilità fra gli elementi.

La questione dell'integrabilità, in questo caso, è vista secondo due prospettive differenti:

- tra gli elementi tecnologici propri del sistema "lampione fotovoltaico"
- del lampione fotovoltaico con gli elementi del contesto paesaggistico in cui va ad essere installato

Tra i due livelli, quello che richiede la massima attenzione è il secondo in quanto da un lato bisogna tener presente gli elementi componenti il sistema paesaggio, classificarli, metterli in relazione tra loro e controllarne le trasformazioni, dall'altro è necessario, tramite le relazioni che si stabiliscono, individuare i vincoli, le variabili e i criteri di progetto, nel rispetto delle normative vigenti. Per l'analisi degli elementi paesaggistici, specifici dell'oggetto della ricerca, seguirà uno studio sulla "viabilità paesaggistica" intesa come modalità di percezione del paesaggio attraverso il sistema infrastrutturale viario.

PARTE TERZA

3. IL SISTEMA INFORMATIVO PER L'INTEGRAZIONE DELL'IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE CON LA VIABILITA' PAESAGGISTICA

3.1 Viabilità paesaggistica: definizione ed iniziative volte alla tutela

La tutela della viabilità paesaggistica rappresenta un asse portante della pianificazione paesaggistica; la vista panoramica percepita dalle strade è uno degli approcci al territorio esercitati da parte del visitatore e dell'individuo insediato in esso: l'osservatore, pur essendo elemento estraneo ad essi, è quello che mette in relazione la rete infrastrutturale ed il paesaggio "(E. Morelli, 2013). Un percorso paesaggistico interpreta il paesaggio, si costruisce esprimendone la struttura morfologica, d'assetto e d'uso, interagendo con esso in una dimensione non solo spaziale, ma anche temporale in quanto interpretazione di un'esigenza di connessione/attraversamento dei luoghi che si sviluppa nel tempo.

Attualmente la presenza delle infrastrutture stradali contribuisce ad incrementare il livello degrado visivo-percettivo del paesaggio: essendo già deturpato dalla presenza delle strade viene escluso dalle politiche di tutela e valorizzazione e considerato "irrecuperabile".

"La strada responsabile di scempi e distruzione può divenire oggi un'occasione per riqualificare un paesaggio o per creare nuovi valori paesaggistici. Non è un'utopia, la strada non è sempre stata una causa di degrado, alterazione, destrutturazione del paesaggio, ma piuttosto un efficace strumento di costruzione del paesaggio antropico"(E. Morelli, 2013).

La strada non è solamente dunque un mezzo per soddisfare mere esigenze di viabilità, un peso per il paesaggio che si trova ad "accoglierla"; il paesaggio non è solo un insieme di oggetti da scansare lungo il percorso: occorre che le due entità dialoghino tra loro e si relazionino l'una con l'altra nei propri elementi componenti ciascuna (F. Houben, 2000) .

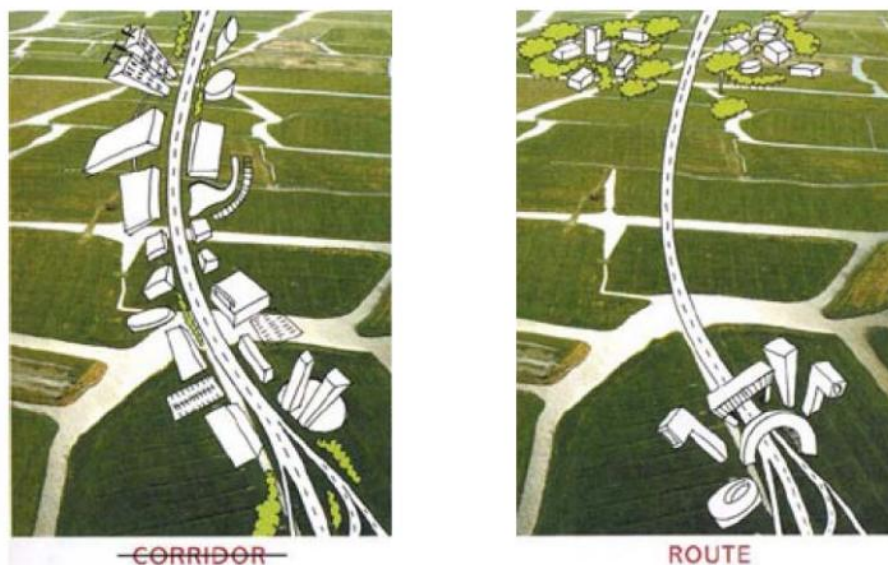


Fig. 2 Immagine di Francine Houben in *“Dal corridoio alla strada”*

Questo dialogo si può concretizzare attraverso il concetto di viabilità paesaggistica come opera complessiva comprendente paesaggio e strada, in cui “paesaggio” è sistema di relazioni tra pieni e vuoti, elementi naturali ed antropici e “strada” è una componente strutturante del paesaggio antropico stesso.

Mettendo da parte l’osservazione delle grandi infrastrutture e focalizzando l’attenzione sulle strade appartenenti alla viabilità urbana, intersecate con antichi percorsi, vicoli pedonali e con tracciati rurali, si comprende come il sistema della viabilità non può semplicemente essere “appoggiato” sul contesto o sovrapposto ad esso: essa connota il paesaggio ed è disegnata dalle strutture insediative e dagli elementi naturalistici che lo compongono.

Il controllo e la gestione della viabilità paesaggistica divengono controllo e gestione del rapporto visivo-cognitivo tra paesaggio ed osservatore, ma molto spesso, e soprattutto in passato, sono state indotte, da parte dell’uomo, trasformazioni incontrollate sui percorsi paesaggistici, che ne hanno intaccato la permanenza e la leggibilità dei tracciati. Tali trasformazioni sono intervenute trasformando il contesto paesaggistico ai margini dei tracciati attraverso insediamenti residenziali, commerciali ed industriali (anche di bassa qualità edilizia) che hanno compromesso la visione del paesaggio ed anche mediante altri tipi di installazioni che, benché possano apparire meno impattanti degli edifici, contribuiscono ad interrompere la fruizione dei paesaggi stessi: la cartellonistica, le insegne, le sistemazioni a verde e l’illuminazione stradale ne sono degli esempi. Quest’ultimo elemento impatta in maniera consistente sui percorsi paesaggistici in quanto ne gestisce la visibilità e la fruibilità nelle ore di buio (in cui risulta strettamente necessaria l’illuminazione artificiale dei tratti stradali), ma anche di giorno: gli elementi tecnologici componenti l’impianto di pubblica

illuminazione possono, infatti, impattare su un percorso paesaggistico interferendo fisicamente con gli elementi del paesaggio stesso ai margini delle strade.

In Italia si stanno diffondendo diverse iniziative volte alla tutela dei percorsi paesaggistici, sotto forma di linee guida e di prescrizioni contenute negli strumenti di pianificazione paesaggistica ed ambientale. Ne costituiscono un esempio le linee guida sulla tutela della viabilità panoramica di Olbia Tempio, Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Perugia e quello della Provincia di Siena, il Piano Territoriale Paesaggistico Regionale dell'Emilia Romagna ed altre normative a scala comunale per i comuni di Brescia e Sumirago (Varese).

Tutte queste normative hanno in comune due fasi essenziali:

- L'individuazione dei tracciati da tutelare su inquadramenti planimetrici
- Un insieme di prescrizioni volte all'inedificabilità, al mantenimento di distanze di rispetto, all'immodificabilità dei tracciati esistenti ecc.

Quello che manca è uno strumento di pianificazione che gestisca la fase progettuale e di installazione di elementi indispensabili per la corretta fruizione notturna dei percorsi paesaggistici, quali gli impianti di illuminazione pubblica.

In questa fase della ricerca si presenta, appunto, l'elaborazione di un sistema informativo che conduce ad indicazioni per la progettazione e l'installazione di un impianto di pubblica illuminazione in contesti d'eccellenza, secondo criteri di progetto che mirano alla tutela ed all'integrazione tra gli elementi del paesaggio e quelli della rete tecnologica.

3.2 Il sistema informativo per la progettazione degli impianti di pubblica illuminazione in territori d'eccellenza

Il sistema informativo elaborato ha una sua ossatura metodologica, composta da due aree d'indagine: l'area anagrafica e l'area clinica, provenienti dalla letteratura inerente i sistemi informativi per la manutenzione urbana (Fig. 2)¹.

L'area tematica "anagrafica" ha l'obiettivo di raccogliere informazioni utili alla descrizione del sistema in oggetto e dei suoi elementi componenti (sub-sistemi): li identifica e li mette in relazione tra loro.

Costruendo la banca dati e stabilendo le relazioni che intercorrono fra i sub-sistemi stradali, si arriva alla fase "clinica", all'elaborazione dei requisiti di progetto e dei criteri e delle indicazioni per risolvere le criticità e di valutare gli impatti degli interventi di installazione di una rete di pubblica illuminazione sull'intero sistema e sul contesto in cui si inserisce.

¹ Talamo C.



Fig. 2 Aree tematiche del sistema informativo

Il sistema informativo elaborato si riferisce, in sintesi, a tre sub-sistemi costituenti il “sistema strada paesaggistica”: l’infrastruttura viaria (la carreggiata comprendente corsie e banchine), gli elementi ai margini (vegetazione, guard rail, muri di contenimento, recinzioni ecc.); ed alle reti tecnologiche (pubblica illuminazione, canali di raccolta delle acque piovane ecc.).

Per l’area tematica “anagrafica” sono state elaborate due tipologie di scheda: una riferita alla strada quale sistema unitario e complesso, l’altra riferita all’identificazione di caratteristiche di omogeneità che consentono di individuare i “tratti omogenei” della strada.

Per la prima tipologia di scheda sono state selezionate quelle informazioni strettamente necessarie all’identificazione dell’elemento “strada” e quelle relative alle sue definizioni tecnico-amministrative, articolando la scheda in una sezione “identificativa” e in una sezione “tecnica” dove: la sezione identificativa contiene il repertorio delle informazioni relative alla localizzazione, alle dimensioni, il rilievo fotografico ecc., quella “tecnica”, contiene le informazioni sulle caratteristiche tecniche e amministrative relative alla strada stessa quali: la classificazione stradale, l’orario di circolazione e le attività prevalenti (Fig. 3).

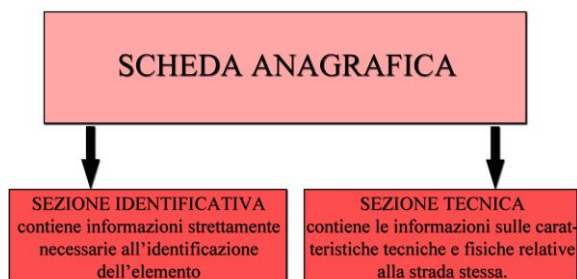


Fig. 3 Sezioni della scheda anagrafica

Contenuti minimi² scheda anagrafica per la strada

Sezione identificativa

- **UNI** *Codice di identificazione:* si adopera la nomenclatura SAS (Scheda Anagrafica Strada) utilizzando quella delle schede tratte dalle norme UNI10874/2000 e 10951/2001 adattandola al caso studio sostituendo il termine “bene immobile” con “strada”
- *Denominazione:* si riporta il nome della strada in oggetto
- **UNI** *Localizzazione:* in questo campo vengono raccolte le informazioni relative all'individuazione geografica della strada
- *Rappresentazione topografica:* è la rappresentazione grafica dell'ubicazione della strada
- **UNI** *Dati dimensionali:* si riportano di dati inerenti la lunghezza, la larghezza media e la superficie totale del tratto stradale
- *Rilievo fotografico:* al fine di semplificare l'identificazione fotografica si suddivide la strada in un numero n di segmenti; tali segmenti vengono riportati su una planimetria di base e su ognuno vengono indicate le sezioni di riferimento delle fotografie inserite.

Sezione tecnica

- **D.Lgs** *Classificazione stradale:* operata secondo il Decreto Legislativo 30 aprile 1992 n. 285 Art.2.
- *Ente gestore:* si identifica l'ente che si occupa di gestione e manutenzione del tratto stradale
- **UNI** *Attività o funzioni prevalenti:* sono raccolte informazioni sulla tipologia di attività prevalenti svolte lungo il tratto stradale: transito, sosta, di tipo pedonale veicolare o mista; nel riquadro altro è possibile aggiungere ulteriori informazioni in merito
- *Orario di circolazione veicolare:* stabilisce nelle tre fasce orarie i livelli di circolazione veicolare lungo il tratto stradale.
- *Identificazione costruttiva:* il campo è ripartito in due sottospazi; il primo contiene la rappresentazione grafica della sezione trasversale della strada riportandone gli strati compositivi; il secondo raccoglie informazioni di carattere dimensionali e tecnologiche in riferimento alla sezione.

² Nei contenuti minimi della scheda anagrafica e delle successive schede d'analisi delle altre aree tematiche): ciascuna voce può essere supportata o meno da un riferimento legislativo/normativo; ove questo riferimento manca, la scelta di raccogliere il dato è dettata dalla specifica natura dell'elemento.

VALORIZZAZIONE E PIANIFICAZIONE ENERGETICA DEI TERRITORI D'ECCELLENZA
La gestione della rete di pubblica illuminazione in costiera Sorrentina

SCHEDA ANAGRAFICA <i>Sistema informativo per la corretta installazione degli impianti di pubblica illuminazione in territori d'eccellenza</i>				Codice identificativo: SAS
<u>Sezione identificativa</u>				
Denominazione:				
Localizzazione				
Regione	Provincia	Comune	Località attraversata	
Identificazione topografica				
<div style="border: 1px solid black; width: 60%; margin: 20px auto; text-align: center;"><div style="border: 2px solid red; width: 60%; margin: 20px auto; text-align: center;">SEGMENTO N</div></div>				
Dati dimensionali				
Lunghezza:				
Larghezza media:				
Superficie totale:				
Segmento n				
Planimetria di riferimento				
<div style="border: 1px solid black; width: 60%; margin: 20px auto; height: 100px;"></div>				
Identificazione fotografica				
<div style="border: 1px solid black; width: 50%; margin: 20px auto; height: 80px;"></div>				

Sezione tecnica		
Classificazione stradale (Decreto Legisl. 30 aprile 1992 n. 285 Art.2)*		
<input type="checkbox"/> B. Strade extraurbane principali <input type="checkbox"/> C. Strade extraurbane secondarie <input type="checkbox"/> D. Strade urbane di scorrimento <input type="checkbox"/> E. Strade urbane di quartiere <input type="checkbox"/> F. Strade locali <input type="checkbox"/> F. bis Itinerari ciclopeditoni	<input type="checkbox"/> Statali <input type="checkbox"/> Regionali <input type="checkbox"/> Provinciali <input type="checkbox"/> Comunali	* Le Autostrade sono escluse dall'elenco poiché prive di illuminazione artificiale
Ente gestore: ANAS		
Orario di circolazione veicolare		
Livello di transito basso	Livello di transito medio	Livello di transito alto
Dalle h	Dalle h	Dalle h
Alle h	Alle h	Alle h
Attività e funzione prevalente		
Transito	Veicolare	pedonale
Sosta	veicolare	pedonale
mista	

Fig. 4 Scheda Anagrafica strada

Nell'affrontare il tema della viabilità paesaggistica, emerge la necessità di integrare la scheda precedente con un anagrafica denominata dei "tratti omogenei".

Per "tratto omogeneo", si vuole intendere una parte del tracciato viario che presenta determinate caratteristiche riconoscibili e ripetute lungo una strada.

Queste caratteristiche di omogeneità non solo possono essere riferite alla morfologia del tracciato stesso, alle giaciture del piano stradale o alle dimensioni della carreggiata, ma anche agli elementi connotanti i margini della strada, quali parti integranti della viabilità paesaggistica.

Nei contenuti della "scheda anagrafica dei tratti omogenei" è riportata una sezione identificativa, in cui si identificano le tipologie di margine e le caratteristiche dei margini per tratti stradali omogenei ed una sezione tecnica, in cui sono riportati dati tecnici sui tratti stradali omogenei.

Contenuti minimi scheda anagrafica dei tratti omogenei

Sezione identificativa

- *Riferimenti:* il codice SATO (Scheda Anagrafica Tratti Omogenei) indica che la scheda prende in esame l'individuazione dei tratti omogenei sulla strada in oggetto dell'analisi.
- *Identificazione topografica:* è riportata la planimetria della strada da analizzare con l'individuazione grafica dei tratti stradali omogenei presenti, identificati da un colore differente in base alle caratteristiche di omogeneità dei margini. La planimetria è accompagnata da una scheda in cui si indica il margine tipo e l'identificazione grafica del margine tipo. Ciascun tratto omogeneo è identificato mediante una lettera maiuscola, mentre le tipologie di margine sono denominate tramite un numero.

- *Relazioni tra gli elementi ai margini dei tratti stradali omogenei:* quest'analisi è condotta tramite l'elaborazione di una tabella in cui si indica: la tipologia di margine (tramite numero e colore), l'elenco dei tratti omogenei corrispondenti alla tipologia citata, l'identificazione fotografica degli elementi ai margini maggiormente ripetuti lungo il tracciato viario, l'identificazione degli elementi in connessione tramite i margini (con l'indicazione del lato in connessione e del tipo di connessione: diretta o indiretta a seconda che ai margini si presenti una condizione in quota o che vi sia un dislivello tra la quota stradale e l'elemento connesso) ed infine la descrizione dell'elemento "margine" attraverso l'indicazione dei caratteri dimensionali e materici dell'elemento.

Sezione tecnica

- *Tipo di tratto omogeneo:* si riporta l'indicazione del numero di tratto omogeneo campando il campo del colore corrispondente della sezione identificativa e riportato in planimetria.
- *Tratto omogeneo:* si indica la lettera maiuscola corrispondente al singolo tratto omogeneo rilevato
- *Km di riferimento:* si riporta il kilometro di riferimento stabilito dall'ANAS per ciascun tratto stradale.
- *Quote s.l.m. di inizio e fine tratto:* per ciascun tratto omogeneo rilevato si riportano le quote altimetriche di inizio e fine del tratto.
- *Lunghezza del tratto:* si riporta la lunghezza di ciascun tratto omogeneo così come rilevato sulla planimetria nella sezione identificativa della scheda.
- *Pendenza:* il campo contiene il dato sulla pendenza del tratto omogeneo
- *Larghezza media della carreggiata:* si individua la larghezza media della carreggiata (corsie e banchine), o del tappeto stradale, per ciascun tratto omogeneo

VALORIZZAZIONE E PIANIFICAZIONE ENERGETICA DEI TERRITORI D'ECCELLENZA
La gestione della rete di pubblica illuminazione in costiera Sorrentina

SCHEDA ANAGRAFICA DEI TRATTI OMOGENEI				Codice identificativo: SATO		
Sistema informativo per la corretta installazione degli impianti di pubblica illuminazione in territori d'eccellenza						
<u>Sezione identificativa</u>						
<u>Individuazione dei tratti omogenei per caratteristiche dei margini</u>						
Identificazione fotografica						
<div style="border: 1px solid black; height: 100px; width: 100%;"></div>						
Margine tipo 1. <input type="checkbox"/> Margini elemento-elemento Descrizione:				Identificazione grafica per tipo di tratto omogeneo <div style="border: 1px solid black; height: 100px; width: 100%;"></div> Tratto omogeneo tipo 1		
<u>Relazione tra gli elementi ai margini dei tratti stradali omogenei</u>						
Tipo di tratto omogeneo	Tratti omogenei	Identificazione Fotografica elementi di margine	Elementi in connessione		Identificazione elementi di connessione	
n.	A-B-C....		1. Spazio verde annesso a residenza		Dati materico-dimensionali	
			Lato di connessione	Tipo di connessione		
			<input type="checkbox"/> est <input type="checkbox"/> ovest	<input type="checkbox"/> diretta <input type="checkbox"/> indiretta		
<u>Sezione tecnica</u>						
<u>Dati tecnici dei tratti stradali omogenei</u>						
Tipo di tratto omogeneo	Tratto omogeneo	Km di riferimento (inizio tratto)	Quota s.l.m. inizio-fine tratto (m)	Lunghezza del tratto	Pendenza	Larghezza media carreggiata
n.	A					

Fig. 7 Scheda Diagnostica tratto stradale

3.2.1 Requisiti di progetto ed elaborazione della scheda clinica

La fase di conoscenza del percorso paesaggistico, costituita dalle indagini sulla rete stradale e sul contesto d'eccellenza in cui ricade, restituisce i requisiti che, nell'intervento di nuova installazione dell'impianto di pubblica illuminazione, devono essere tenuti presenti nel contemporaneo rispetto dei miglioramenti prestazionali da operare sull'impianto di illuminazione.

I requisiti di progetto, da individuare, si articolano in tre categorie: morfologico-dimensionali, materico-costruttivi e percettivo-culturali.

Per il caso studio della ricerca, si definiscono le categorie di requisito come segue:

- I requisiti morfologico-dimensionali *sono relativi ai caratteri di configurazione geometrica* dell'elemento strada
- I requisiti materico-costruttivi *sono relativi al rispetto del comportamento dei materiali e delle tecnologie costruttive* presenti nell'elemento strada
- I requisiti percettivo-culturali *sono relativi alla conservazione dei valori estetici, al rispetto delle istanze storiche, alla conservazione dei valori psicologici e percettivi* della strada paesaggistica (M.R. Pinto, 2004).

Definite le categorie è necessario esplicitare i requisiti specifici per l'elemento "strada" per poi procedere con l'individuazione dei criteri per la progettazione dell'impianto. L'esplicitazione di tali requisiti deriva dall'osservazione del contesto paesaggistico che la strada va a percorrere, passando per la fase anagrafica e diagnostica della ricerca in relazione con gli elementi dell'impianto di pubblica illuminazione, e si concretizza in una serie di condizioni a cui attenersi contenute in Tab.1

Requisiti morfologico-dimensionali	
Denominazione	Definizione
1. Rispetto delle dimensioni della strada	È relativo al rispetto ed alla conservazione delle caratteristiche dimensionali proprie degli elementi componenti la carreggiata ed i margini stradali e dei rapporti dimensionali tra essi
2. Rispetto della configurazione dei margini della carreggiata	È relativo alla conservazione dell'attuale consistenza degli elementi di margine della strada costituenti parte del contesto paesaggistico
3. Rispetto della morfologia dei terreni confinanti	È relativo alla conservazione della morfologia delle porzioni di terreno direttamente confinanti con la carreggiata, dunque privi di recinzioni (per questo costituenti dei "margini fragili" e potenzialmente soggetti ad interventi antropici impropri)
4. Rispetto degli elementi convergenti con la strada	È relativo al rispetto di strade ed accessi, pedonali e a transito veicolare, che convergono con la strada, al fine di garantirne l'accessibilità evitando di dislocare elementi per la pubblica illuminazione in corrispondenza
Requisiti materico-costruttivi	
1. Integrabilità degli elementi tecnici con il contesto	Gli elementi componenti il lampione (palo, sbraccio, apparecchio illuminante) devono integrarsi col contesto e non generare interferenze per gli elementi ai margini della carreggiata o disturbo per le viste dai punti panoramici
2. Integrabilità degli elementi impiantistici	Gli elementi impiantistici costituenti la pubblica illuminazione sono quelli che mettono in rete i lampioni stradali (rete di cablaggio e quadri elettrici) e quelli che consentono il funzionamento al lampione stesso (l'impianto di derivazione o di alimentazione)
3. Affidabilità	Il dispositivo da installare deve essere composto da materiali resistenti agli agenti atmosferici ed agli attacchi biologici e dotato di caratteristiche costruttive che contribuiscano a detenere tale

	requisito.
4. Facilità di installazione, di intervento manutentivo e di sostituzione	L'installazione dei lampioni deve essere rapida ed avvenire attraverso interventi a basso impatto sul contesto; deve consentire una facile manutenibilità (agevole accesso agli apparati tecnici per la riparazione o la pulitura degli elementi) ed una sostituibilità agevole (immediata reperibilità degli elementi da sostituire)
Requisiti percettivo-culturali	
1. Rispetto della memoria collettiva	È relativo alla conservazione del ricordo estetico ed estrinseco condiviso del tracciato stradale paesaggistico
2. Compatibilità con le vocazioni del contesto	Si riferisce all'intento di rendere compatibili gli interventi di installazione di nuovi impianti di illuminazione con la viabilità paesaggistica
3. Riconoscibilità dell'intervento	È relativo alla capacità dell'occhio umano di distinguere le parti di un elemento soggette ad un intervento, valutando la sottrazione di materia indotta dalla nuova installazione dei lampioni.

Tab. 1 Requisiti di progetto

L'elaborazione di questi requisiti, entra in gioco nell'elaborazione della scheda relativa all'area tematica clinica. Tale scheda, è composta da due sezioni: nella prima, si mira a stabilire i criteri di progetto che scaturiscono dal rapporto tra gli elementi (strada/margini/pubblica illuminazione) in relazione ai requisiti enunciati; nella seconda, si individuano delle “condizioni tipo del tracciato viario”, in cui si stabiliscono criteri di installazione dei lampioni stradali a seconda dell'andamento del tracciato ed nel rispetto delle normativa, al fine di stabilire la metodologia per la corretta installazione di un impianto di pubblica illuminazione per un percorso paesaggistico (Fig. 8).

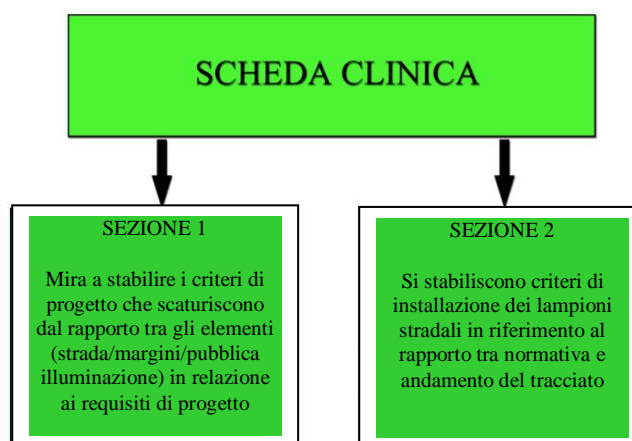


Fig. 8 Sezioni della scheda clinica

Di seguito si riportano i contenuti minimi della scheda clinica Sezione 1 (Fig. 9). La sezione due viene descritta nel paragrafo successivo.

Contenuti minimi scheda clinica

Sezione 1

- *Riferimenti:* il codice SCTS (Scheda Clinica Tratto Stradale) identifica il livello di approfondimento della scheda clinica sul tratto stradale, nel campo TS:n° si indica il tratto stradale corrispondente all'oggetto della scheda
- *Identificazione del tratto stradale:* è riportata la lettera identificativa del tratto, il tipo di tratto (n.) e il tipo di margine esistente lungo il tratto. Si inseriscono inoltre, nella stessa colonna, la planimetria di riferimento in cui si individua il tratto in oggetto, la fotografia di una porzione di tratto e la sezione in riferimento alla foto che schematizza il rapporto della carreggiata con i margini e dei margini con gli elementi adiacenti la strada.
- *Requisiti di progetto:* in questo campo si riportano i requisiti di progetto che devono guidare le scelte da effettuare per l'installazione di un nuovo impianto.
- *Criteri di progetto:* si riportano i criteri di progetto discendenti dai requisiti specifici per ciascun tratto stradale omogeneo.




SCHEDA CLINICA : REQUISITI DI PROGETTO				Riferimenti : SCTS	
Sistema informativo per la corretta installazione degli impianti di pubblica illuminazione in territori d'eccellenza					
Sezione 1					
Identificazione del tratto stradale			Requisiti di progetto		Criteri di progetto
Tratto: lett.	Tipo: n.	Margini : el.-el.	MORFOLOGICO DIMENSIONALI		MORFOLOGICO DIMENSIONALI
 Planimetria di riferimento					
			MATERICO-COSTRUTTIVI		MATERICO-COSTRUTTIVI
 Rilievo fotografico					
			PERCETTIVO-CULTURALI		PERCETTIVO-CULTURALI
 Sezione trasversale sul tratto Z (stato di fatto)					

Fig. 9 Scheda Clinica tratto stradale sezione 1

3.2.2 Indicazioni normative per la progettazione degli impianti di pubblica illuminazione: sezione 2 della scheda clinica

Il servizio di pubblica illuminazione svolge importanti funzioni dell'ambito della fruibilità delle componenti urbane pubbliche (strade, piazze, vicoli, ecc.):

- *Garantire la visibilità nelle ore di buio*
- *Garantire la sicurezza per il traffico veicolare al fine di evitare incidenti, perdita di informazioni sul tragitto e sulla segnaletica in genere*
- *Conferire un maggiore senso di sicurezza fisica e psicologica alle persone*
- *Aumentare la qualità della vita sociale con l'incentivazione delle attività serali*
- *Valorizzare gli elementi paesaggistici architettonici ed ambientali* (Grattieri, Menga, 2012)

L'ottimale funzionamento dell'impianto di illuminazione stradale, ottenibile attraverso un idoneo utilizzo delle tecnologie, una valida progettazione illuminotecnica ed un corretto dimensionamento degli elementi componenti, consente di ottenere diversi benefici:

- Limitazione degli sprechi energetici generati dal sovradimensionamento fisiologico dell'impianto
- Diminuzione della dispersione luminosa
- Aumento della sicurezza stradale
- Riduzione dei costi di servizio e di manutenzione

A questi va aggiunto il quarto fattore positivo che entra in gioco quando la strada ed il contesto in cui si sviluppa, costituiscono un "percorso paesaggistico":

- La riduzione dell'impatto fisico degli elementi della rete di pubblica illuminazione.

Quest'ultimo, come già precisato, non può essere ottenuto solo utilizzando degli accorgimenti e il buon senso: l'utilizzazione del sistema informativo, descritto nel precedente paragrafo, costituisce una metodologia flessibile e condivisibile, ma anch'esso non può prescindere dalle norme che invece sottendono all'ottenimento degli altri benefici di cui sopra.

Dunque, pianificare un intervento per migliorare le prestazioni energetiche di un impianto di pubblica illuminazione, mette in gioco componenti di carattere tecnico-normativo che rientrano nelle variabili di progetto ascrivibili alla fase clinica e riportate nella scheda in Fig. n.

In questa ricerca, non si scenderà nel dettaglio della progettazione illuminotecnica ma, come appare sotto la voce "variabili di progetto" della scheda clinica, occorre necessariamente accennare a quelle normative che stabiliscono i parametri fotometrici per le componenti urbane da illuminare. In primis è necessario far riferimento alle norme UNI EN 13201/2004 ed UNI 11248/2007: la prima

definisce le classi di illuminazione delle strade e i relativi requisiti, enunciandone i livelli di illuminamento del manto stradale, quelli di abbagliamento e di illuminazione delle aree circostanti; la seconda, partendo dalla classificazione delle tipologie stradale operata dal Codice della strada e considerando i limiti di velocità della strada, definisce la categoria illuminotecnica di riferimento (di cui alla UNI EN 13201/2004). La norma UNI 10819/1999 si occupa invece del contenimento delle dispersioni luminose degli impianti: Il contenimento del flusso disperso può essere attuato, sia minimizzando le intensità luminose emesse per angoli degli apparecchi illuminanti superiori a 90° rispetto la verticale, sia riducendo quelle riflesse dal manto stradale e dalle altre superfici investite dalla luce artificiale (Grattieri, Menga, 2012) (In allegato N si riportano le tabelle relative alle norme sopra citate). Le scelte relative alla tipologia di lampada, alla resa cromatica, all'efficienza ed al flusso luminoso, fanno essenzialmente parte ancora del progetto illuminotecnico ed in ogni caso sono impattano sul paesaggio nel momento di accensione dell'impianto e durante il funzionamento, nelle ore di buio, del servizio di pubblica illuminazione.

Ciò di cui la ricerca intende occuparsi, in maniera più dettagliata, è l'individuazione di criteri per il corretto posizionamento degli elementi tecnologici in relazione al contesto paesaggistico ed al tracciato viario, per poi elaborare i contenuti minimi della sezione 2 della scheda clinica.

Anzitutto vanno indicate le due seguenti indicazioni di predimensionamento quali basi per l'installazione dei pali in riferimento alle dimensioni della carreggiata:

- rapporto larghezza strada/altezza palo illuminazione = 1/1
- interasse tra due pali = $3,7 \cdot \text{altezza}$

L'impianto di illuminazione, interrato convenzionalmente a pochi cm dal plinto di fondazione del palo, deve tener presente le seguenti distanze minime dalla carreggiata, considerando un'altezza dal piano stradale di 5m:

- a) per le strade urbane dotate di marciapiede con cordatura=0,5m
- b) per le strade extraurbane e per quelle urbane prive di marciapiedi con cordatura 1,4 m.

Per ciascuna delle tipologie di tracciato dei segmenti stradali: rettilineo, incrocio, rotonda curva, vanno stabilite delle indicazioni sul posizionamento dei lampioni (Fig. 10):

- a) **Unifilare:** i centri luminosi sono disposti lungo un lato della carreggiata. Tale disposizione è la più economica e va sempre utilizzata, quando si può realizzare la condizione $L \geq h$ (con L =larghezza carreggiata e h =altezza palo)
- b) **Bifilare:** i centri luminosi sono disposti lungo entrambi i lati della carreggiata ed alla stessa interdistanza

- c) **Quinconce (o alternato)**: i centri luminosi sono disposti lungo entrambi i lati della carreggiata, ma sfalsati di mezza interdistanza
- d) e) **Bifilare Centrale (o assiale)**: i centri luminosi sono disposti lungo l'asse della carreggiata, sullo spartitraffico che separa le due corsie di traffico. In questo caso il palo può essere dotato di due sbracci
- f) **Catenaria (o a sospensione)**: i centri luminosi sono disposti lungo l'asse della carreggiata attraverso una tesata. Gli apparecchi d'illuminazione sono sospesi sulla sede stradale mediante funi di sostegno tesate tra due edifici. Qualora uno o entrambi i lati della strada siano privi di edifici, se è comunque indispensabile realizzare l'impianto in sospensione, si ricorre all'utilizzo di pali detti "pali tiro fune" (Grattieri, Menga, 2012).

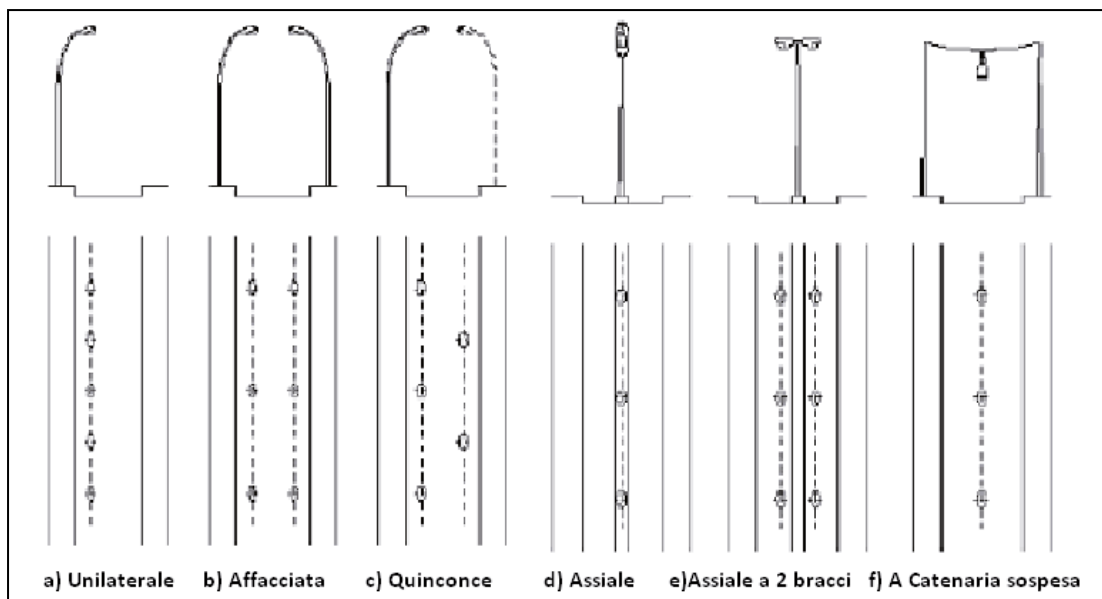


Fig. 10 Tipologie di disposizione dei punti luce su rettilineo

Per i segmenti rettilinei, si può adottare una qualsiasi delle disposizioni dei punti luce, ma una strada non è mai unicamente costituita da rettilinei: bisogna adottare il sistema che si adatta in maniera univoca all'intero tracciato viario.

Per quanto riguarda gli incroci a T, è opportuno collocare una sorgente luminosa alla linea del traffico confluyente nell'incrocio, mentre per quelli ad X si deve prevedere un punto luce da installare immediatamente oltre l'incrocio; infine per l'incrocio ad Y si dispongono le lampade in modo da assicurare la corretta visibilità e sono consigliate lampade di tonalità diverse per le due strade convergenti (Fig. 11).

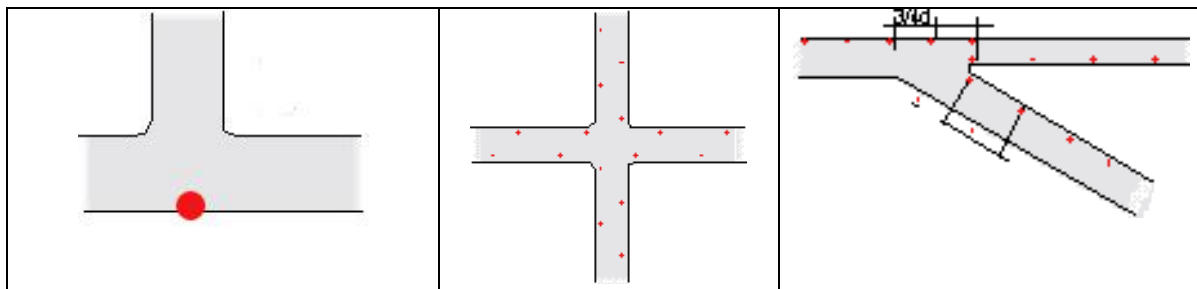


Fig. 11 Tipologie di disposizione dei punti luce per gli incroci

Per quanto riguarda le rotonde, la disposizione dei punti luce dipende dalla grandezza dell'elemento centrale della rotonda: se ha un diametro maggiore di 3m, i pali si dispongono centralmente su di esso, se invece presenta un corpo centrale dal diametro inferiore a 3m non è consentita la posa centrale dei pali (Fig. 12).

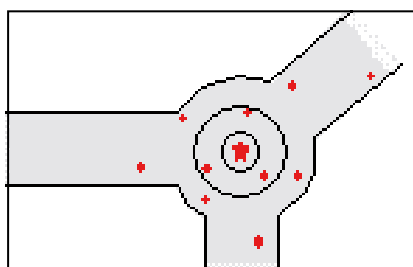


Fig. 12 Tipologie di disposizione dei punti luce per le rotonde

In caso il tracciato viario diventi curvo, si possono considerare due casi:

- La curva ha un raggio di curvatura $>80^\circ$: i punti luce possono essere installati all'interno della carreggiata, con una diminuzione dell'interdistanza tra i pali pari a $3/4$ di quella dei tratti rettilinei (Fig. 13a)
- La curva è ad "S": in punti luce vanno installati all'esterno della carreggiata e l'interdistanza tra i pali è pari a $2/3$ di quella di rettilineo (Fig. 13b)

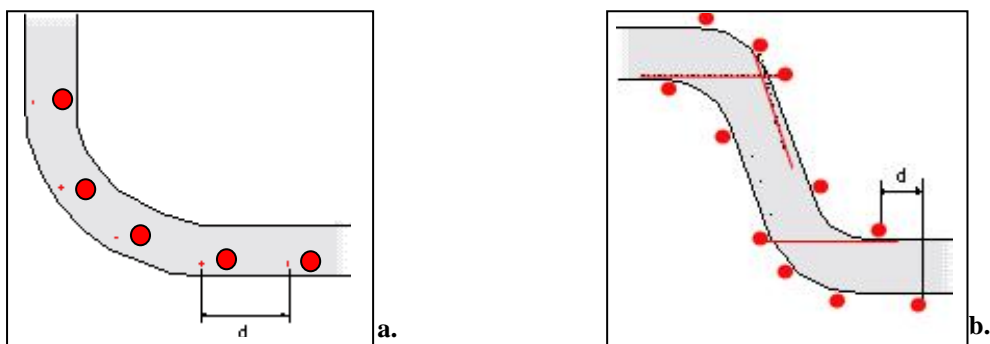
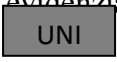


Fig. 13 Tipologie di disposizione dei punti luce in curva

Di seguito vengono riportati i contenuti minimi della sezione 2 della scheda clinica (Fig. 14).

Contenuti minimi scheda clinica

Sezione 2

- *Riferimenti:* il codice SCTS (Scheda Clinica Tratto Stradale) identifica il livello di approfondimento della scheda clinica sul tratto stradale, nel campo TS:n° si indica il tratto stradale corrispondente all'oggetto della scheda; la voce SS sta per "segmento Stradale" e si riferisce all'intervallo di strada tra due sezionamenti del tracciato oggetto della scheda (Identificabile da due lettere es.:A-B).
- *Identificazione grafica:* è riportata la planimetria stradale di riferimento, in cui si evidenzia il segmento stradale oggetto dell'analisi
-  *Tabella UNI 11248 - EN 13201:* Classificazione delle strade e individuazione della categoria illuminotecnica di riferimento
- *Tipologia del tracciato:* in questo campo si identificano le tipologie di tracciato che costituiscono il segmento stradale: rettilineo, curva, incrocio, svincolo, rotonda (possono essere selezionate più opzioni)
- *Scelta della disposizione dei punti luce:* in questa sezione si indica che tipo di distribuzione dei punti luce è preferibile per il tratto stradale: unifilare, bifilare, quinconce, bifilare centrale o a catenaria; nelle note si può specificare il perché della scelta.
- *Predimensionamenti:* contiene le informazioni relative al pre-dimensionamento: L carreggiata, H palo, interdistanza pali, raggio di curvatura (per le curve)
- *Disposizione dei punti luce:* è la rappresentazione in planimetria della distribuzione dei pali lungo il segmento stradale in oggetto.

VALORIZZAZIONE E PIANIFICAZIONE ENERGETICA DEI TERRITORI D'ECCELLENZA
La gestione della rete di pubblica illuminazione in costiera Sorrentina

SCHEDA CLINICA <i>Sistema informativo per la corretta installazione degli impianti di pubblica illuminazione in territori d'eccellenza</i>				Riferimenti : SCTS TS: n°..... SS:.....																														
SEZIONE 2																																		
Identificazione grafica <div style="border: 1px solid black; height: 100px; width: 100%;"></div>			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="5" style="text-align: left; padding: 2px;">Tipologia del tracciato</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">Rettilineo</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">Curva</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">Svincolo</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">Incrocio</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">Rotonda</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="5" style="text-align: left; padding: 2px;">Scelta disposizione dei punti luce:</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">Unifilare</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">Bifilare</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">Quinconce</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">Bifilare centrale</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">A catenaria</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p style="margin-top: 5px;">Note:</p> <div style="border-top: 1px dotted black; height: 40px;"></div>		Tipologia del tracciato					Rettilineo	Curva	Svincolo	Incrocio	Rotonda						Scelta disposizione dei punti luce:					Unifilare	Bifilare	Quinconce	Bifilare centrale	A catenaria					
Tipologia del tracciato																																		
Rettilineo	Curva	Svincolo	Incrocio	Rotonda																														
Scelta disposizione dei punti luce:																																		
Unifilare	Bifilare	Quinconce	Bifilare centrale	A catenaria																														
Stralcio planimetrico																																		
Classificazione delle strade e individuazione della categoria illuminotecnica di riferimento (UNI 11248 - EN 13201)																																		
Tipo	Descrizione	Limiti di Velocità (Km/h)	Categoria illuminotecnica di riferimento	Predimensionamenti: larghezza carreggiata: h palo: interdistanza tra i pali:																														
Disposizione dei punti luce <div style="border: 1px solid black; height: 150px; width: 100%;"></div>				Legenda																														
Planimetria																																		

Fig. 14 Scheda Clinica tratto stradale/semento sezione 2

Per verificare l'efficacia di questo strumento informativo, occorre applicarlo, in maniera diretta, ad un caso studio. Tornando quindi al problema dell'integrabilità dell'impianto di pubblica illuminazione fotovoltaico nel territorio d'eccellenza della costiera Sorrentina, oggetto della tesi, nei paragrafi a seguire, sarà anzitutto esposto il quadro dei consumi e dello stato di fatto degli impianti campani in cui il caso studio ricade, per poi analizzare in particolare una strada paesaggistica del territorio ed applicare le schede delineate.

4. IL CASO STUDIO DELLA COSTIERA SORRENTINA

4.1 I Confini della penisola Sorrentino-Amalfitana

L'azione di delimitare i confini di una porzione di territorio, quale quello della penisola Sorrentino-Amalfitana, è certamente legata a studi che gli storici hanno effettuato in passato. Da testi antichi proviene una delle prime citazioni del territorio della penisola quale *"La fiorente contrada che, a mezzodì del golfo (di Napoli), si protende dalle rive arenose del fiume Sarno alla Punta della Campanella"* (Schipa, 1894); da una fonte relativamente recente, si evince ancora che il territorio della penisola era separato dal resto della attuale regione Campania mediante una linea immaginaria che intercorre tra Capo Sottile e i Bagni di Praiano (Castaldi, 1968), affermazione che risulta all'incirca coincidente con quella che è la delimitazione dei confini amministrativi vigenti. Il territorio della penisola Sorrentino-Amalfitana, oggi, comprende le superfici di 21 comuni campani (Fig. 1): 9 in provincia di Napoli e 11 in Provincia di Salerno (Amalfi, Atrani, Catara, Conca dei Marini, Furore, Maiori, Minori, Positano, Praiano, Ravello, Sacala e Vietri sul Mare). Dei 9 comuni ricadenti nella provincia di Napoli, escludendo Agerola e Castellammare di Stabia, 7 hanno le coste ricadenti nel territorio della costiera Sorrentina (oggetto della ricerca) : Vico Equense, Meta, S. Agnello, Piano di Sorrento, Sorrento e Massa Lubrense (Fig. 2).



Fig. 1 I comuni della penisola Sorrentino-Amalfitana



Fig. 2 La costiera Sorrentina

4.2 Il territorio della Costiera Sorrentina

Il territorio della Penisola Sorrentina costituisce la propaggine sud-occidentale dei Monti Lattari che partendo dalla quota a mare di Punta Campanella, il sistema montuoso si articola nelle vette del M.te S. Costanzo (498 mt. s.l.m.), del M.te Torre, di Vico Alvano, del M.te Comune e del S. Michele; le pendici occidentali del M.te Faito (1444 mt. S.l.m.), il M.te S. Angelo a tre Pizzi e la Punta d'Orlando, costituiscono inoltre una sorta di chiusura naturale della penisola Sorrentina.

Gli elementi geomorfologici caratterizzanti, oltre che dalle cime dei monti Lattari, sono rappresentati da pendii molto acclivi, con salti e strapiombi (i valloni e i valloncelli), che arrivando fino alla costa, la rendono alta e inaccessibile in molti punti. La Costiera Sorrentina costituisce il versante settentrionale della Penisola Sorrentino-Amalfitana (Fig. 3) e affacciandosi sulle acque del Golfo di Napoli si protende sul mar Tirreno fino quasi a raggiungere l'isola di Capri.

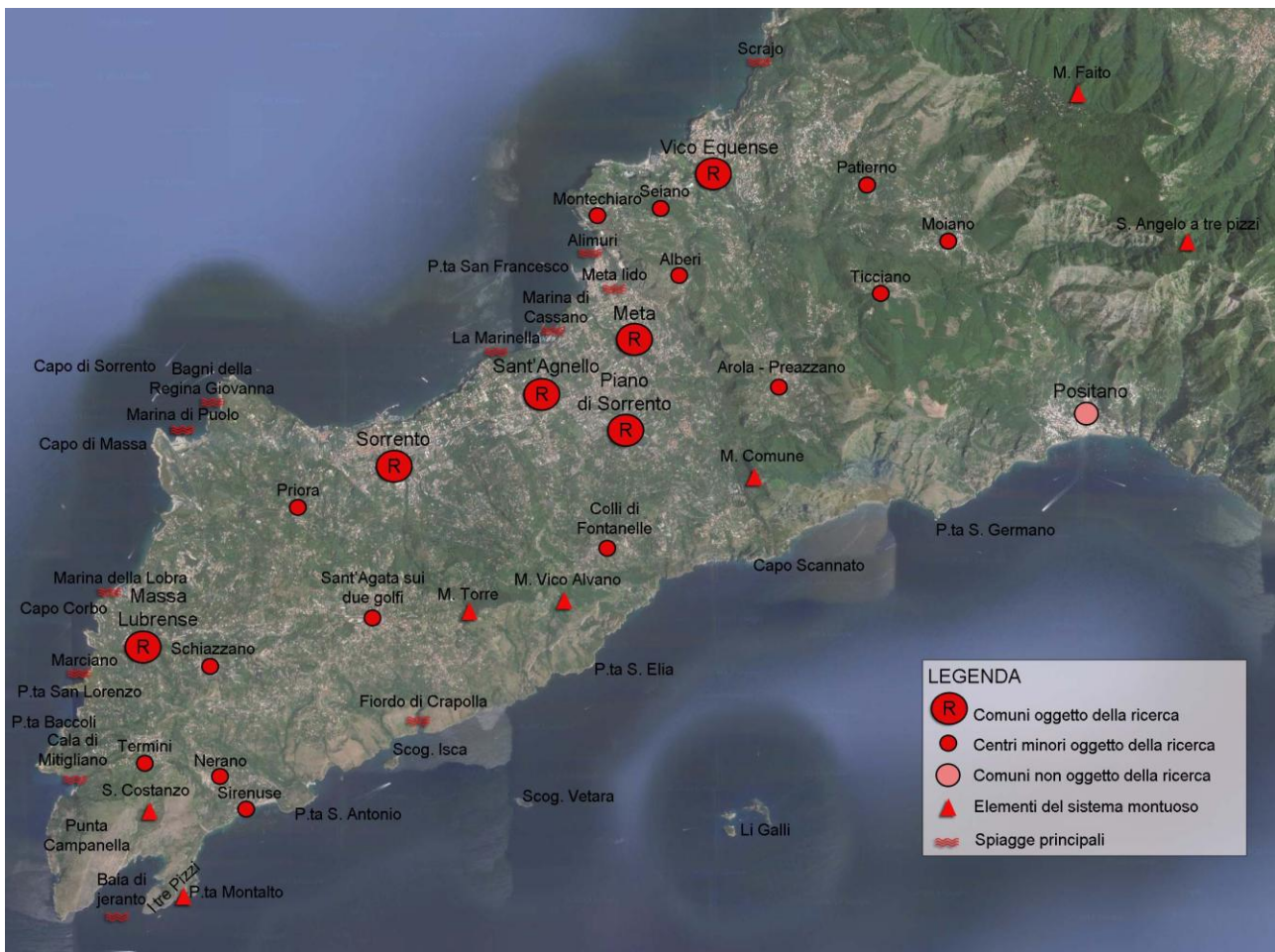


Fig. 3 Elementi principali del territorio della costiera Sorrentina

La Penisola Sorrentina è, inoltre, la zona dal più alto valore naturalistico della provincia di Napoli, con il 45% della sua superficie coperto da vegetazione naturale e il 44% circa coperto da sistemi culturali ad alta biodiversità.

4.3 Il P.U.T. ed il P.T.C.P.: strumenti di gestione e tutela del territorio

Il territorio, che questa tesi prende in esame quale caso di studio applicativo, è stato dunque riconosciuto detentore di una riconoscibile eccellenza paesaggistica da esser stato oggetto di specifici strumenti di gestione, governo e tutela del proprio patrimonio urbano, ambientale ed architettonico, nonché delle trasformazioni naturali ed antropiche su questo indotte. Pensando il territorio della penisola Sorrentina come rete di comuni, bisogna fare riferimento a quegli strumenti di pianificazione estesi alla rete stessa: il Piano Urbanistico Territoriale della penisola Sorrentino-Amalfitana (P.U.T.) e il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Napoli (P.T.C.P.). Questi due strumenti sono molto distanti l'uno dall'altro non per i contenuti, ma per l'intervallo temporale che li separa: 26 anni. L'esigenza di tutelare e regolamentare l'uso del territorio, risale alla promulgazione della legge Bucalossi (L.10 del 1977 che obbligava l'immediata demolizione delle opere edilizie senza concessione o autorizzazione) e della legge Galasso (8 agosto 1985, n.431 che dispose tra l'altro l'assoluta inedificabilità del territorio dell'intera costiera Sorrentino-Amalfitana). Con 6 mesi di ritardo rispetto a quanto previsto dalla Galasso fu dunque approvato il P.U.T. della penisola Sorrentino-Amalfitana (mediante la legge regionale n. 35 del 27-06-1987), uno strumento tutt'ora vigente (dopo esser stato soggetto a modifiche nel 1992, nel 1993 e nel 2000) che mira a tutelare i valori paesistici e ambientali e sottopone a normativa d'uso il territorio, formulando indicazioni per le elaborazione dei successivi piani comunali e regionali. Il piano anzitutto si propone di controllare l'espansione incontrollata dell'edificato attraverso: la consultazione di dati Istat per il fabbisogno residenziale promuovendo interventi per il riuso edilizio, l'istituzione dell'"anagrafe Edilizia" e la prescrizione per gli spazi minimi pubblici dei 27 m² per abitante. In particolare classifica le zone in diverse categorie riportate in tabella 1:

Zone omogenee P.U.T.	Azioni sul territorio
zone 1A/1B	Tutela dell'ambiente naturale
Zona 2	Tutela i centri storici
Zona 3	Tutela gli insediamenti storici sparsi
Zone 4/5/7	Riqualficazione insediativa
Zone 8/9/10	Tutela dei parchi territoriali, speciali ed attrezzati
Zone 11/14	Regolamenta attrezzature degli insediamenti turistici

Zona 15	Regolamenta le attrezzature per i trasporti
---------	---

Tab. 1 zonizzazione del P.U.T.

Il titolo IV stabilisce le “*Norme tecniche per la progettazione ed attuazione dei Piani Urbanistici esecutivi e degli interventi nell' area*”; in particolare, ai fini della ricerca, si pone attenzione a quanto riguarda la viabilità e le infrastrutture a rete. Per ciò che riguarda la viabilità, il piano prevede che la progettazione ed esecuzione delle opere, devono essere tali da inquadrarsi nel contesto della tutela dell' ambiente, redatti da tecnici qualificati ed esperti di integrazione paesaggistica; una sezione stradale “tipo” deve avere le seguenti caratteristiche:

- le due corsie da 3, 75 m ciascuna con banchine laterali da 1,25 mt e cunette, per un ingombro totale di 11 metri circa, con piazzole di sosta almeno ogni 400 metri;
- i materiali e le forme delle opere d' arte devono essere idonei all' inserimento nell' ambiente circostante. In particolare gli ampliamenti a valle, devono essere rispondenti alle esigenze paesistiche
- gli eventuali muri di sostegno devono essere esclusivamente realizzati con parametro in pietra calcarea a faccia vista senza stilatura dei giunti.

Anche gli interventi per la realizzazione di infrastrutture a rete, dunque per la pubblica illuminazione, devono essere inquadrati nella problematica della tutela ambientale. In particolare il testo recita che:

- *i progetti, che devono essere elaborati da esperti qualificati, devono essere redatti analiticamente, e in idonea cartografia in scala adeguata a determinare le modificazioni del suolo;*
- *le reti delle infrastrutture (specificatamente per i centri urbani) devono essere tutte interrato e comunque non costituire alterazione visibile dell' ambiente circostante.*

L'approvazione del P.T.C.P. di Napoli della proposta di piano risale al dicembre 2007 (DGP n.1091) ed attualmente è in fase di scoping a seguito al recepimento delle modifiche ed integrazioni introdotte dall'Intesa Istituzionale con la Regione Campania (DGP n. 483 del 19 luglio 2013). Il P.T.C.P. si colloca nel quadro delle nuove prospettive per la tutela e la valorizzazione del paesaggio introdotte dalla Convenzione Europea del Paesaggio (Firenze, 2000), recepite mediante la Carta di Padula (2005) in regione Campania; i documenti testimoniano l'innovativa visione del paesaggio, non più visto unicamente quale bene da tutelare, ma anche come oggetto di valorizzazione e fonte

di economie sostenibili. Il documento preliminare del piano consiste nella relazione di analisi dello stato di fatto in cui si analizza il territorio della Provincia di Napoli dal punto di vista geografico, ambientale, socio-economico, demografico (parte I), per poi analizzare le strategie operative ed il quadro programmatico nelle parti II e III. Soffermando l'attenzione su quello che è il caso studio della ricerca, nei seguenti paragrafi si intende mettere in evidenza l'analisi del Rapporto ambientale elaborata per il piano, in maniera specifica, inquadrando il territorio della penisola, in particolare della costiera, Sorrentina.

4.4 Caratteristiche delle aree di interesse e dei fattori strutturanti

Il Rapporto Ambientale del P.T.C.P. ha individuato delle specifiche *aree di interesse* per il sistema del paesaggio della penisola Sorrentina, nonché gli elementi che strutturano tali aree di interesse detti *elementi strutturanti* (o fattori strutturanti). Partendo da tale "classificazione" del paesaggio, rielaborando ed integrando i dati forniti dal P.T.C.P., si possono individuare quali sono le aree di interesse e quali gli elementi strutturanti del territorio in esame in (Tab. 1).

AREE DI INTERESSE	(Ha)*	ELEMENTI STRUTTURANTI
Naturalistico	4.388	<ul style="list-style-type: none">• Aree Boscate non coltivate<ul style="list-style-type: none">○ Habitat di specie rare○ Aree ad alta biodiversità○ Aree poco urbanizzate• Reticoli irrigui, corsi d'acqua e fasce fluviali vegetate;• Aree ad elevata naturalità:<ul style="list-style-type: none">○ Rilievi (vette, grotte e pareti nude)○ Fascia costiera (falesie, spiagge, approdi naturali, isolotti, fasce sottomarine a bassa profondità, grotte, sistema dunale e retrodunale)○ Suoli ad alta fertilità.
Storico-Culturale e Paesaggistico	449	<ul style="list-style-type: none">• Emergenze archeologiche;• Centri e nuclei storici:<ul style="list-style-type: none">○ Viabilità storica (opere civili storiche per infrastrutture e percorsi pedonali storici);○ Panorami identitari (paesaggi naturali, culturali o edificati, belvederi e punti panoramici)○ Elementi isolati o complessi edilizi civili, produttivi, religiosi, militari e turistici.
Rurale	3.217	<ul style="list-style-type: none">• Aree di particolare rilevanza agronomico-paesaggistica:<ul style="list-style-type: none">○ Terrazzamenti e pergolati tradizionali○ Vigneti, oliveti ed agrumeti
Urbanistico	479	<ul style="list-style-type: none">• Insediamenti urbani prevalentemente compatti;• Aree di riqualificazione ambientale nel tessuto urbano.
Connettività	59	<ul style="list-style-type: none">• Reti infrastrutturali per la mobilità:<ul style="list-style-type: none">○ Ferrovie con stazioni○ Strade Pr. E Autostrade○ Porti e approdi di diporto

* Superficie di estensione delle aree di interesse



Fig. 4 Aree di interesse e fattori strutturanti del paesaggio della penisola Sorrentina

La classificazione fornita dal rapporto ambientale del 2006 allegato al P.T.C.P., secondo le 5 aree di interesse (Naturalistico, Socio-culturale e paesaggistico, Rurale, Urbanistico e di Connettività)

consente di analizzare gli elementi strutturanti che le costituiscono, al fine di ottenere le componenti fondamentali del paesaggio della costiera Sorrentina. La conoscenza degli elementi strutturanti è finalizzata a mettere in relazione il paesaggio della costiera con un'innovazione tecnologica volta a migliorare l'efficienza energetica delle reti senza comprometterne i valori paesaggistici presenti, anzi introducendo nel sistema elementi volti alla sostenibilità ambientale.

4.4.1 Area di interesse naturalistico

Dell'area di interesse naturalistico, tra gli elementi strutturanti ritroviamo anzitutto le aree boscate non coltivate; esse occupano circa 785 ha del territorio, pari al 13% dell'intera estensione della penisola Sorrentina; sono prevalentemente distribuiti lungo i fianchi e sulle cime della catena montuosa dei Lattari. Tali boschi (ricadenti tra l'altro nella zona sottoposta a tutela del parco dei monti Lattari) sono costituiti da suoli ad elevata biodiversità tipici delle foreste umide e si riscontra, dunque, la presenza di diverse specie arboree tra cui castagni, faggi, querce e pini, ma anche di rigogliosi sottoboschi di felci, ciclamini e fragole; sui dirupi più scoscesi sono presenti la sabina e la palma nana.

L'assente tendenza all'urbanizzazione delle aree boscate consente di fruire in maniera differente dei boschi della penisola Sorrentina promuovendo azioni quali: la manutenzione della sentieristica ciclopeditale, l'impedimento dell'introduzione di specie alloctone, si sostiene insomma l'inedificabilità dei suoli (al fine di evitare la diminuzione della superficie boscata). Oltre che di aree boschive vi è la presenza di aree a pascolo naturale (125 ha), aree con vegetazione rada (404 ha) ed aree coperte da vegetazione sclerofilla (753 ha) diffusa sulle rocce della fascia costiera e sui versanti occidentali dei rilievi. Il reticolo idrografico della Penisola Sorrentina si articola in piccoli corsi d'acqua che arrivano fino al mare: sono presenti numerose sorgenti (prevalentemente situate nel Comune di Sorrento) e piccoli torrenti (o rii) quali il Rio di Meta, il Rio Grande e il Rio Gragnano. Per quanto riguarda il fattore strutturante "zone ad elevata naturalità" oltre che della presenza della catena dei Lattari (di cui si è discusso nel precedente paragrafo) bisogna tener conto della fascia costiera della penisola Sorrentina che risulta caratterizzata da profili molto frastagliati in cui si alternano fiordi, baie e scogliere protese sul mare, o punte (Punta Campanella è la più estesa tra esse) e diverse grotte tra cui: la Grotta della Conca (nei pressi di Sorrento), quella delle Noglie (vicino Nerano) e la Grotta La Porta (nei pressi di Colli di S. Pietro), tra l'altro sedi di numerosi ritrovamenti e testimonianze risalenti alla preistoria. Tra le numerose spiagge in cui, invece, per caratteristiche dei luoghi è consentita la balneazione, si possono elencare le seguenti: Scrajo (Vico Equense), Alimuri e Meta lido (Meta), la Marinella (S. Agnello), Marina di Cassano (Piano di Sorrento), i Bagni della Regina Giovanna (Sorrento), Marina di Puolo, Marina della Lobra,

Spiaggia di Marciano, Cala di Mitigliano, Baia di Jeranto, Fiordo di Crapolla (Massa Lubrense); a partire dalla costa di Jeranto (Massa Lubrense) si sviluppa, poi, un sistema di piccoli isolotti o scogli detto Li Galli. Altro fattore strutturante è quello della presenza di suoli ad alta fertilità (sia chimica che fisica), dovuta a permeabilità molto elevata e alla ricchezza in carbonati: è bene, infatti, sottolineare che questo terreno consente di ottenere ben 3 raccolti l'anno.

4.4.2 Area di interesse Socio-culturale e paesaggistico

Per ciò che riguarda l'area di interesse Socio-culturale e paesaggistico, bisogna evidenziare, anzitutto, la presenza di importanti emergenze archeologiche, tra cui: i ninfei della Villa Romana sulla spiaggia di S. Francesco la Villa del Capo di Sorrento nota come "Bagni della regina Giovanna" (a Sorrento), i resti di un'altra villa, con un ninfeo a mosaico molto ben conservato, sono attualmente visibili a Massalubrense presso la marina di Puolo, le tombe della cultura del Gaudio a Piano di Sorrento, gli importanti esemplari di vasellame ceramico di epoca arcaica con iscrizioni etrusche e proto-osche provenienti dalla necropoli dell'antica Aequana, ora Vico Equense, e infine i corredi funerari dalla necropoli arcaica rinvenuta nella località "Deserto" di Sant'Agata sui due Golfi. E' immediato evincere che le valenze paesaggistiche della penisola Sorrentina e della sua costa sono combinazioni di elementi antropici (storici, culturali, insediativi, rurali, archeologici, agrari) e naturalistici che in relazione tra loro generano un sistema che costituisce "patrimonio d'eccellenza" e, in quanto tale, fragile e necessitante di tutela; l'intero territorio è infatti sottoposto a tutela e non vi è dunque la diffusa distinzione tra nucleo storico e il restante suolo urbanizzato come accade nella maggior parte dei casi. In particolare il Ministero per i beni e le attività culturali, ha istituito il seguente regime di vincoli sul territorio oggetto della ricerca (Tab.2):

COMUNE	DECRETO DI VINCOLO
Sorrento	Decreto Ministeriale 26 gennaio 1962
Comune di Meta	Decreto Ministeriale 2 febbraio 1962
Sant'Agello	Decreto Ministeriale 10 febbraio 1962
Piano di Sorrento	Decreto Ministeriale 15 febbraio 1962
Massa Lubrense	Decreto Ministeriale 22 dicembre 1965

Tab. 2 Dati sui vincoli territoriali vigenti (fonte: Rapporto Ambientale, Allegato al PTCP 2006)

Oltre che i suddetti D.M., in penisola vi anche la presenza di diversi beni vincolati (l'elenco esaustivo di suddetti beni si leggerà nelle schedature dei comuni contenute nel paragrafo 1.5) secondo: il Decreto Ministero Pubblica Istruzione del 7/02/1948, il Decreto Ministero Pubblica Istruzione del 7/09/1974, il Decreto Ministero Beni Culturali e Ambientali del 23/11/1987, il Decreto Ministero Beni Culturali e Ambientali del 27/07/1990, il Decreto Ministero Beni Culturali e Ambientali del 12/03/1996, il Decreto Ministero Pubblica Istruzione del 13/04/1996, il Decreto Ministero Beni Culturali e Ambientali del 4/10/1999, il Decreto Ministero Beni Culturali e

Ambientali del 1/04/2000 e il D.lgs 42/2004 e successive modifiche e integrazioni. Per ciò che riguarda la tutela e la salvaguardia paesistico-ambientale oltre che il D.lgs 42/2004, sono vigenti la L. 1497 del 01/06/1939 e i Galassini. I vincoli archeologici vigenti sono quelli dettati dalla L. 1089 del 01/06/1939 e ovviamente dal suddetto D.lgs 42/2004. Infine, per completare il quadro sulla valorizzazione e conservazione del patrimonio di eccellenza della penisola Sorrentina, ed in particolare proprio della costiera, bisogna citare le aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate (Tab.3):

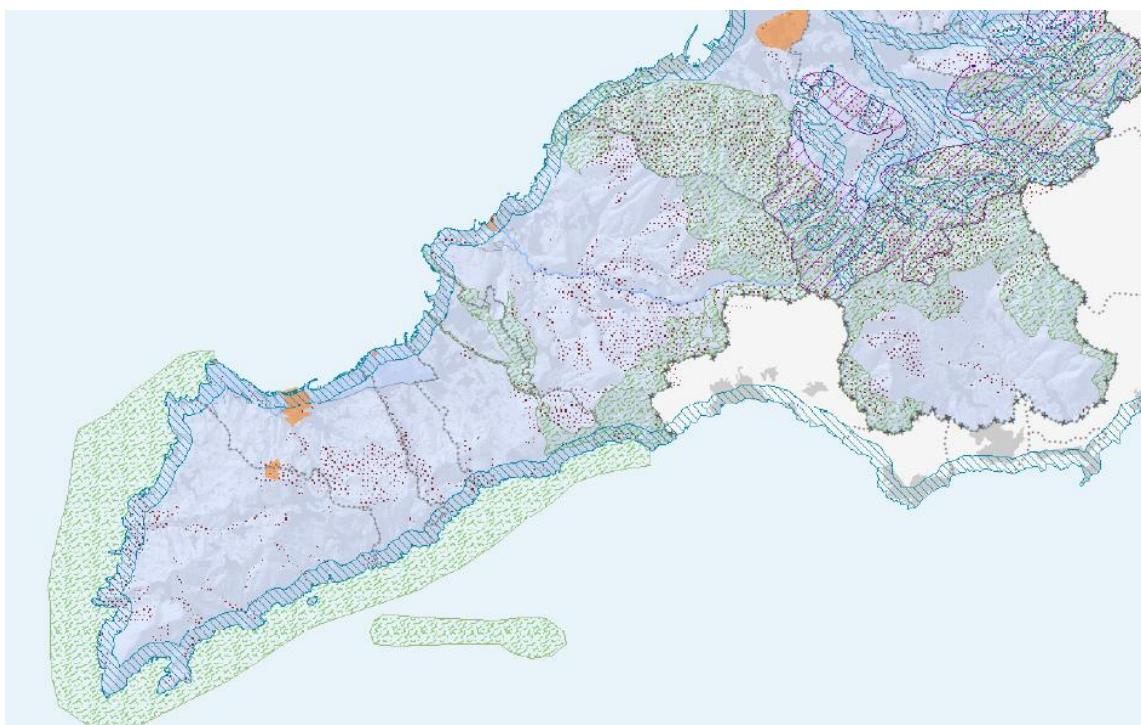
TIPO	SITO	COMUNI INTERESSATI
SIC* IT8030011	Fondali marini di Punta Campanella e Capri	Tutti i comuni della penisola
SIC IT8030006	Costiera tra Nerano e Positano	Massa Lubrense, Sorrento, Sant'agnello, Piano di Sorrento e Vico Equense
SIC IT8030024	Punta Campanella	Massa Lubrense
ZPS** IT8030011	Fondali marini di Punta Campanella e Capri	Tutti i comuni della penisola
ZPS IT8030024	Punta Campanella	Massa Lubrense

* Siti di importanza comunitaria (Rete Natura 2000 per la tutela della biodiversità)

**Zone a protezione speciale (Rete Natura 2000 per la tutela della biodiversità)

Tab. 3 SIC e ZPS (fonte: Rapporto Ambientale, Allegato al PTCP 2006)

La planimetria che segue (Fig.5) evidenzia in maniera efficace la localizzazione delle aree e degli elementi del paesaggio soggetti a vincoli di tutela, la Fig. 6 è la mappa delle aree protette.



VALORIZZAZIONE E PIANIFICAZIONE ENERGETICA DEI TERRITORI D'ECCELLENZA
La gestione della rete di pubblica illuminazione in costiera Sorrentina

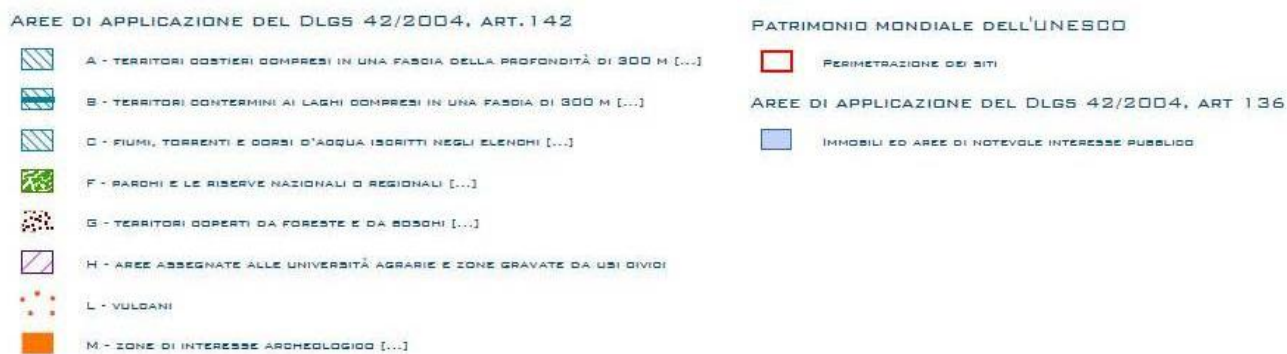


Fig. 5 Aree soggette a vincoli tutela del paesaggio della penisola Sorrentina

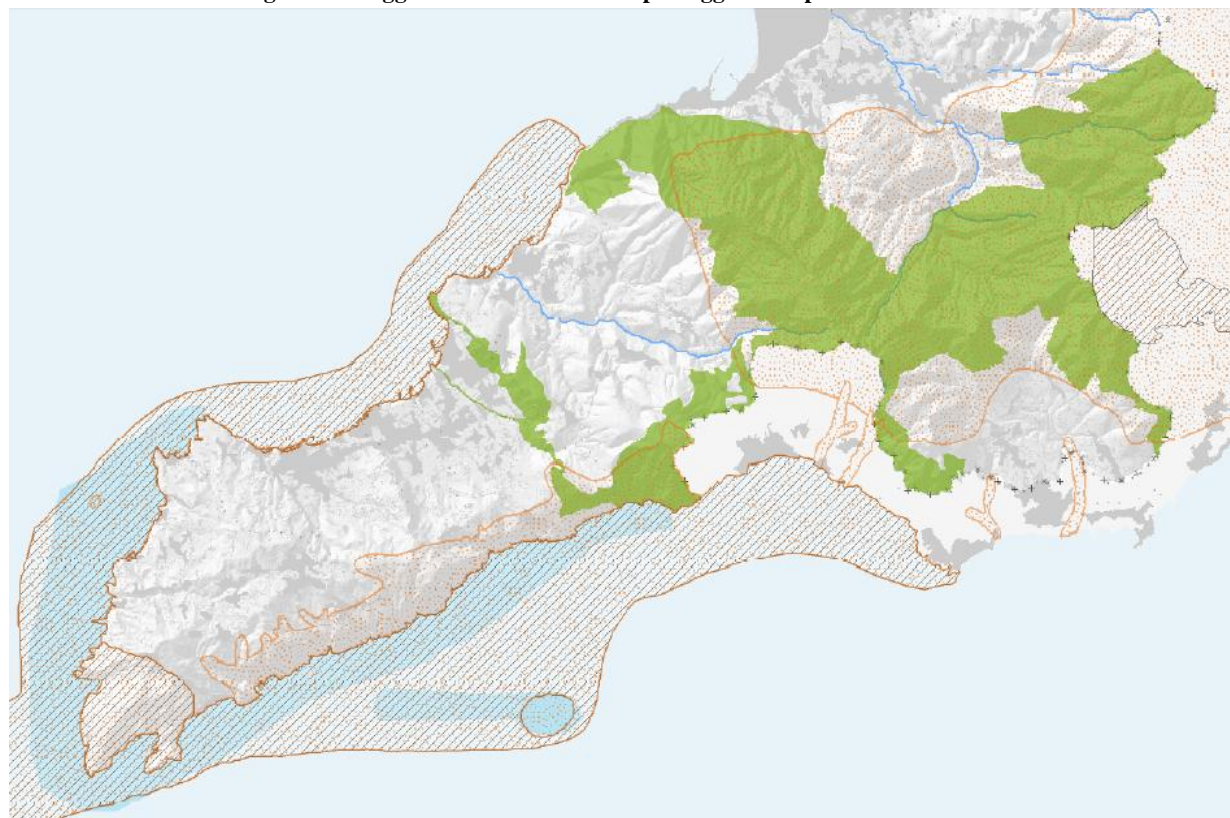
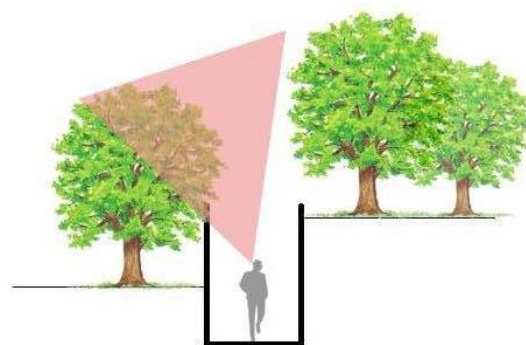


Fig. 6 Aree protette del paesaggio della penisola Sorrentina

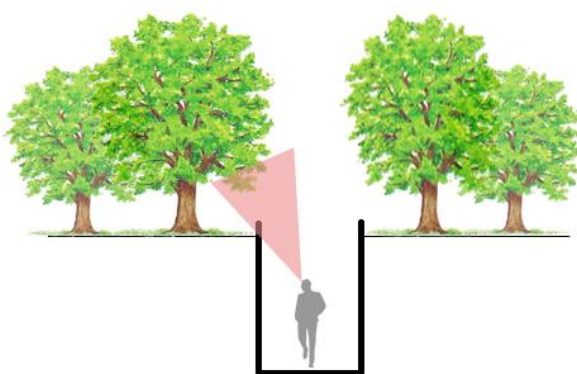
La viabilità storica, pedonale e carrabile, assume un ruolo fondamentale al fine di perseguire gli obiettivi della ricerca: in particolare per l'applicazione degli scenari di intervento per la pubblica illuminazione, installata appunto su opere infrastrutturali di collegamento e comunicazione esterne ed interne ai diversi territori comunali. La morfologia del territorio ha, infatti, impattato in modo rilevante sulla rete di tracciati viari di comunicazione e connessione tra i luoghi e, partendo proprio dai rapporti quota del percorso-quota altimetrica del suolo, si possono definire diverse combinazioni di tali rapporti che identificano, a loro volta, differenti modalità di percezione del paesaggio stesso, a seconda dei percorsi che si attraversano. A tal proposito gli schizzi che seguono (Fig.7) schematizzano il rapporto tra la morfologia del suolo e la sua percorribilità, evidenziando al contempo anche le configurazioni di paesaggio percepibili dai percorsi stessi, urbani ed extra urbani più ricorrenti sul territorio (Oppido, 20nn).



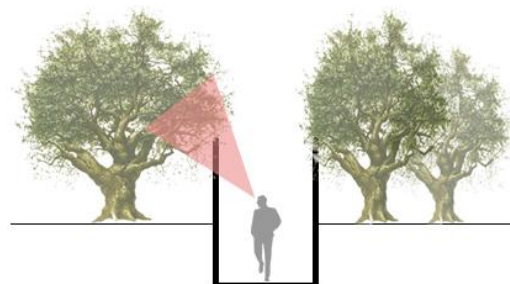
a. Percorso in quota privo di schermature visive



b. Percorso a quota ribassata con dislivelli laterali asimmetrici



c. Percorso a quota fortemente ribassata con dislivelli laterali simmetrici



d. Percorso a quota ribassata con dislivelli laterali simmetrici

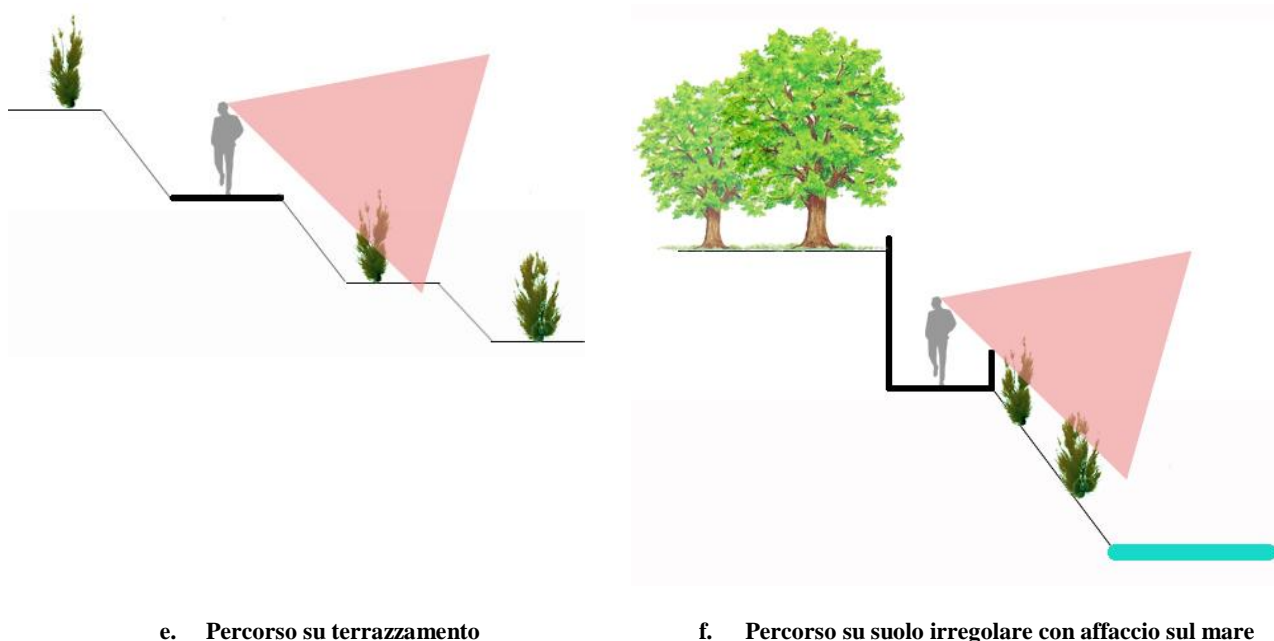


Fig. 7 Configurazioni del territorio della costiera Sorrentina

4.4.3 Area di interesse rurale

L'intero paesaggio della penisola Sorrentina è caratterizzato dalla forte presenza di complessi colturali e zone arborate ad uso agricolo; in particolare gli oliveti occupano 1769 ha del territorio (pari al 29% della superficie), gli agrumeti ne occupano 436 ha (pari al 7% della superficie), i vigneti ne occupano 36 ha (pari all'1% della superficie) e infine 685 ha sono occupati da frutteti misti e sistemi colturali complessi. I prodotti di tali coltivazioni sono sottoposti a tutela tramite marchio dell'UE in quanto riconosciuti quali detentori di memorie e radici storiche dei luoghi. Fu infatti a partire dalla seconda metà del 1800 che il paesaggio della penisola cominciò progressivamente ad assumere la configurazione che attualmente lo caratterizza: a nord vi è la presenza più massiccia di agrumeti, viti, noci e gelsi; nelle zone collinari prevale la coltivazione degli ulivi e della vite mentre quelle montuose sono costituite da pascoli e boschi.

La coltura degli agrumi in penisola è ricordata da Gian Battista della Porta (De Angelis, 1996) a partire dal 1500 e, ancora oggi, costituisce una delle principali fonti di economia locale. L'"ovale di Sorrento" e "il Massese" (qualità di limoni) sono prodotti IGP ottenuti mediante l'impegno dei coltivatori dei "giardini di limone" della penisola Sorrentina e tramite il loro ingegno nell'adattare il territorio a diventare limoneto con la costruzione dei tipici pergolati (per riparare le colture dagli agenti atmosferici) e i terrazzamenti (per installare le piantagioni su un terreno altrimenti morfologicamente incompatibile). Molto spesso, nel passato, attorno agli agrumeti venivano piantati fittamente gli ulivi, che fungevano da frangivento a protezione degli agrumi dai venti marini; le piante di ulivo sono state sostituite da questi pergolati costituiti da diversi pali in legno di

castagno (prevalentemente): i “dritti” (elementi verticali) collegati tra loro tramite i “cavalli” ed i “quadrati”(correnti orizzontali) mediante del filo di ferro zincato.

La combinazione di questi elementi genera delle maglie quadrate verticali ed orizzontali: su quelle verticali (rafforzate da scontri in diagonale) vengono installati dei frangivento costituiti da rami e canne, mentre su quelle orizzontali vengono installate le cosiddette “pagliarelle” o, i più economici teli in polivinile b(Fig.8- 9).

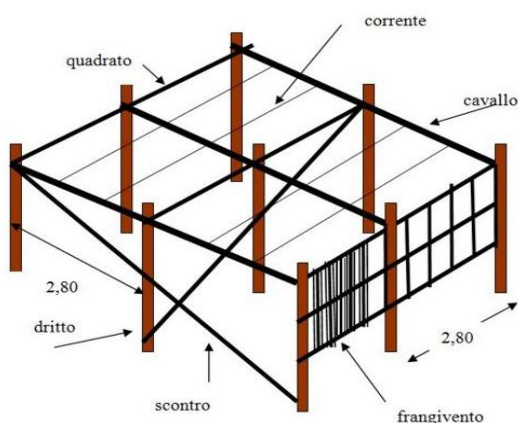


Fig. 8 Schema del pergolato Sorrentino



Fig. 9 Un pergolato di Massa Lubrense

Altro fattore strutturante del paesaggio rurale della penisola è costituito dal sistema dei terrazzamenti (Fig.10) , senza i quali, la morfologia del territorio avrebbe impedito la coltivazione di molti ettari di terreno. Si tratta di una nota sistemazione a terrazze di alcuni versanti collinari, contenuti mediante la costruzione di muretti a secco di pietre calcaree. Anche l’abitato di queste zone agricole si integra in maniera perfetta con questi terrazzi: in passato, infatti, proprio tali sistemazioni dei suoli hanno generato diversi tracciati viari urbani, collegati verticalmente da rampe o scale in pietra per superare le pendenze, che ancora oggi vengono percorsi. Oggi questa componente del paesaggio Sorrentino è in uno stato di evidente degrado, visibile soprattutto nelle aree in cui l’attività agricola non è più svolta: questo stato di abbandono evidenzia la fragilità di questi paesaggi e la necessità di essere sottoposti a tutela.



Fig. 10 Terrazzamenti nel comune di Sant'Agnello

4.4.4 Area di interesse urbanistico

La morfologia dei luoghi ha da sempre giocato un ruolo decisivo per lo sviluppo del sistema insediativo sul territorio della Penisola ed in particolare della costiera Sorrentina: a causa dell'asperità delle vie d'accesso al territorio, dal mare come dall'entroterra, sin dai tempi antichi è stato molto complesso per i primi insediamenti stabilirsi in questi luoghi. Si può affermare che, con buone probabilità, i primi antichi popoli abbiano cominciato a stabilirsi nella piana di Vico Equense partendo da Castellammare di Stabia, Pimonte ed Agerola, attraversando l'antica mulattiera (le cui tracce sono ancora oggi visibili anche se in lenta scomparsa) che percorre le vette dei monti Lattari, supera il capo di Orlando e, passando per l'attuale Termini, discende verso Meta e che costeggiando il Rivo Lavinola prosegue verso Sorrento; successivamente, tale antico percorso, salendo verso Priora giunge a Massa Lubrense e infine proseguendo lungo il fianco occidentale del monte S. Costanzo termina alla Punta Campanella (Trombetta, 1996). L'accesso via terra condusse i popoli, comunque, a stanziarsi prevalentemente lungo la fascia costiera, inizialmente sul territorio delle attuali Sorrento e Vico Equense ed alcuni documenti notarili del 900 d.C. confermano la presenza di molti casali agricoli anche sulle coste da Meta a Massa Lubrense, considerando la presenza di circa 4000 individui (Trombetta, 1986). Successivamente sono le fonti ecclesiastiche che, attraverso il censimento per parrocchie, riescono a fornire alcuni dati sul numero di abitanti risiedenti in alcuni dei comuni della costiera (Tab.4)

PARROCCHIE	Cattedrale		S. Agnello		S. Michele		SS. Trinità		S. M. Lauro	
ANNI	1594	1609	1594	1609	1594	1609	1594	1609	1594	1609
COMUNI	NUMERO DI ABITANTI									
Sorrento	2040	2580								
S. Agnello			1140	1340						
Piano					700	820	550	600		
Meta									1200	1400

Tab. 4 Numero di abitanti tra il 1594 e il 1609 (fonte: Trombetta, 1986)

Il territorio della costiera Sorrentina, subisce un notevole incremento demografico durante l'epoca Borbonica, e dal primo censimento regolare (1861) si rileva la presenza di 44.670 abitanti, di cui: 7.227 a Meta, 7.224 a Piano, 5.093 a S. Agnello e 6.720 a Sorrento, 8.162 a Massa Lubrense, 10.244 a Vico Equense. Attualmente, considerando i dati sulla popolazione dell'ultimo censimento (2012), la tabella seguente (Tab.5) indica l'attuale numero di abitanti per i 6 comuni, l'estensione, la densità abitativa di ciascuno e il numero delle abitazioni esistenti sul territorio comunale (2001).

COMUNI	N. ABITANTI	SUPERFICIE	DENSITA' ABITATIVA	N. ABITAZIONI
Sorrento	16.535	9,93 Km ²	1.670,8 ab/Km ²	6.437
Meta	7.986	2,20 Km ²	3.624,1 ab/Km ²	3.098
S. Agnello	9.039	4,10 Km ²	2.211,7 ab/Km ²	3.364
Vico Equense	20.809	29,30 Km ²	712,0 ab/Km ²	7.984
Piano	13.013	7,30 Km ²	1.778,5 ab/Km ²	4.676
Massa Lubrense	14.087	19,70 Km ²	712,0 ab/Km ²	6.024

Tab. 5 Dati di sintesi sui comuni (fonte: Istat, 2012)

L'insediamento antropico in penisola Sorrentina è caratterizzato da una maggiore aggregazione ed espansione dell'abitato lungo la fascia costiera settentrionale a cui si contrappone ad un progressivo diradamento dell'aggregato abitativo procedendo verso sud fino a Punta Campanella e ad est lungo la fascia costiera che confina poi con quella amalfitana. Ciascuno dei sei comuni comprende infatti anche una serie di frazioni che si presentano come piccoli aggregati urbani a carattere prevalentemente residenziale, tra cui: Priora e Pontone (frazioni di Sorrento), Alberi (frazione di Meta), Cepano e Colli di Fontanelle (frazioni di S. Agnello), Antignano, Arola, Belvedere, Convento San Francesco, Moiano, Montechiaro, Patierno S. Maria del Castello, Ticciano e Villaggio Monte Faito (frazioni di Vico Equense), Colli di Fontanelle (ricadente in parte nel territorio comunale di Piano di Sorrento), Annunziata, Arenaccia, Arorella, Capo d'Arco, Conca Verde, Coppetelle, Marciano, Marina di Puolo, Montecorbo, Nerano, Pontone a Marciano, Punta Lagno, Riviera di Marigliano, Roncato, San Filippo, San Montano, S. Anna, Schiazzano, Sirenuse, Termini e Villazzano (frazioni di Massa Lubrense). E' dunque possibile rilevare la presenza di nuclei urbani diversi per dimensione, per dislocazione sul territorio e per origine ed evoluzione storica: nelle zone pedemontane l'abitato è rurale, diffuso e principalmente a funzione residenziale; progressivamente, avvicinandosi alla costa, il sistema insediativo risulta più compatto, con un nucleo storico ancora distinto dal resto del costruito e vi si rileva una densità abitativa sempre più elevata a ridosso della fascia costiera con la quasi totale assenza di zone agricole (progressivamente scomparse tra le aree edificate) con edifici adibiti a residenza, attività commerciale e turistico-ricettiva. L'intensa attività insediativa sta causando la lenta perdita dell'identità del paesaggio della penisola Sorrentina da sempre scandito dalla sequenza costa-insediamenti compatti- aree agricole collinari- aree boschive montane e inoltre la carenza di interventi di riqualificazione sugli insediamenti di recente edificazione, la scarsa tutela del patrimonio culturale diffuso su tutto il territorio e il dissesto idrogeologico dovuto all'abbandono dei terrazzamenti ad uso agricolo stanno contribuendo a danneggiare l'immagine del paesaggio in penisola.

4.4.5 Area di interesse connettività

La situazione della mobilità e delle infrastrutture in penisola è quella di un sistema poco organico e disconnesso: pur essendo presenti trasporto via mare, su gomma e su ferro manca l'integrazione fra essi per cui il trasporto privato prevale su quello pubblico e collettivo. In figura 11 si può osservare come la linea circumvesuviana, l'unica su ferro, raggiunga Sorrento e attraversi 5 comuni oggetto della ricerca (esclusa Massa Lubrense) e nei pressi della costa, per poi interrompersi, lasciando il resto della penisola in uno stato di isolamento: le uniche vie di connessione fra la zona nord occidentale e quella sud orientale sono costituite da strade da percorrere con mezzi propri o pubblici su gomma.

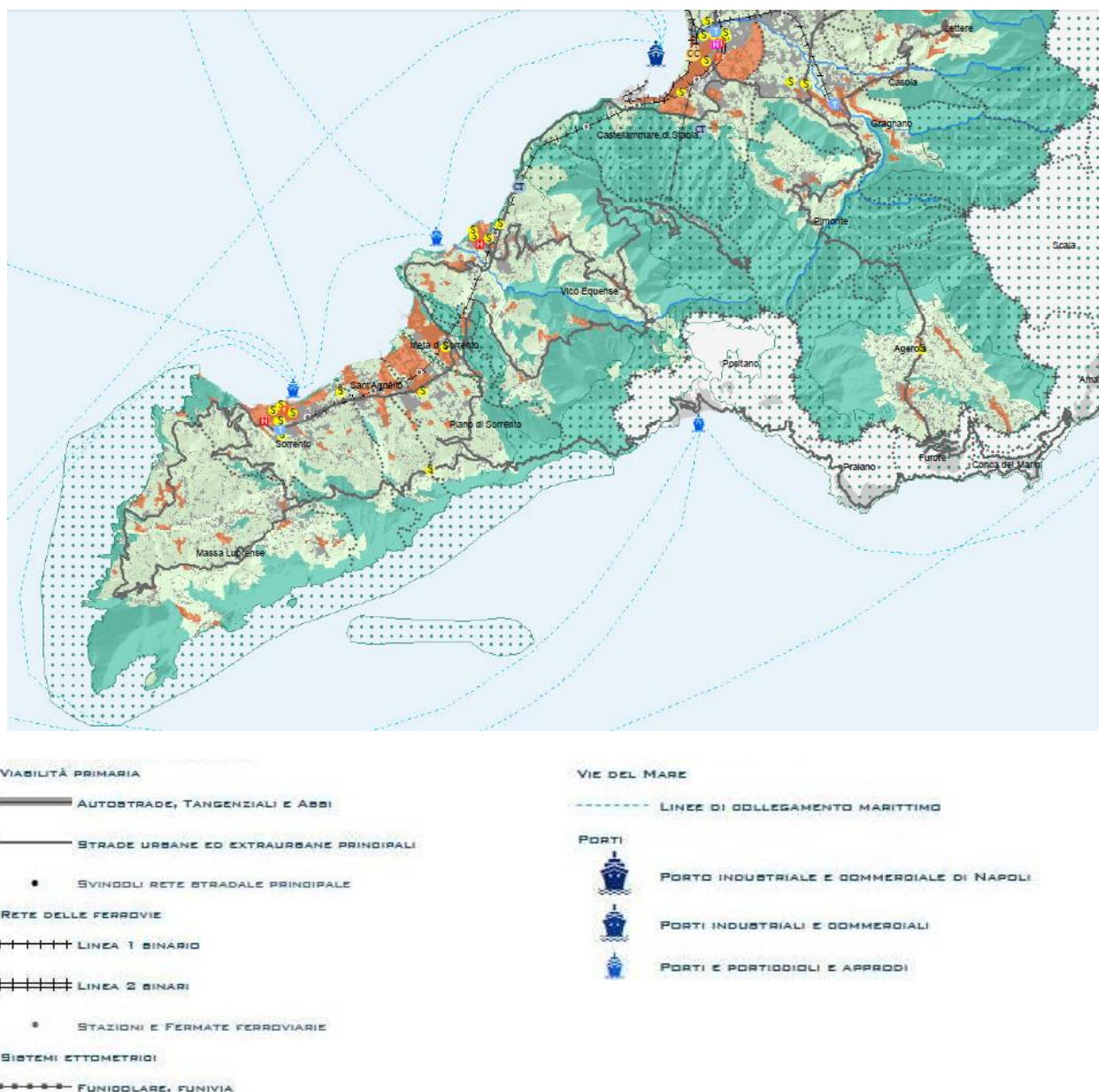

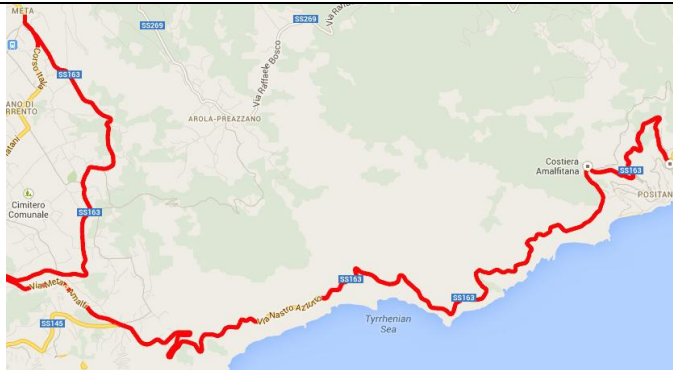


Fig. 11 Sistema della mobilità in penisola Sorrentina

Questa condizione attribuisce un ruolo cruciale ai tracciati viari che molto spesso risultano inadeguati a soddisfare le esigenze dei fruitori risultando a volte dissestati, privi di illuminazione e di ridotte dimensioni rispetto ai flussi di traffico che quotidianamente li percorrono. Il traffico si intensifica nel periodo estivo, quando oltre a quello giornaliero il flusso di automobili sulla rete stradale della penisola è incrementato da quello dei turisti in prevalenza diretti lungo la fascia costiera, creando notevoli disagi alla popolazione residente. La tabella che segue (Tab.6) mette in evidenza i principali tracciati viari presenti in penisola Sorrentina e le figure che la accompagnano ne indicano le direzioni e le connessioni da essi stabilite.

STRADA	PLANIMETRIA	COLLEGAMENTI
<p>Statale 145</p> <p>Comprendente nastro verde e parte del nastro azzurro.</p>		<p>Castellammare di Stabia-Vico Equense</p> <p>Vico Equense-Meta</p> <p>Meta-Piano di Sorrento</p> <p>Piano di Sorrento-Sorrento</p> <p>Sorrento- S. Agata sui due golfi (NASTRO VERDE)</p> <p>S. Agata sui due golfi-Colli di Fontanelle (NASTRO AZZURRO)</p>
<p>Statale 163</p> <p>Comprendente parte del nastro azzurro.</p>		<p>Meta-Positano (costiera Amalfitana)</p>

Tab. 6 Principali strade statali in penisola Sorrentina

La strada statale ss145 è la più importante via di connessione, in quanto collega anche Vico Equense a Castellammare di Stabia e quest'ultimo a Pompei, dunque, al resto della Provincia di Napoli. Oltre ai nuclei urbani principali connette anche altri centri minori quali Priora e Pontone partendo da Sorrento e percorrendone un tratto detto via Nastro Verde, che assieme a via Nastro Azzurro (SS163) e via Nastro Argento (che collega Sant'Agnello alla ss145) sono i tracciati viari che dal settore settentrionale della penisola conducono a quello meridionale e collegano la costa Sorrentina con quella Amalfitana. Per quanto riguarda il trasporto pubblico, si rileva la presenza

della Circumvesuviana di Napoli, su rotaie, che collega tutti i comuni della costiera meno che Massa Lubrense, le cui stazioni sono dislocate in zone centrali dei nuclei urbani e per tale motivo utilizzata anche per il trasporto locale. Tale mezzo, negli ultimi periodi ha però attraversato un periodo di crisi che ha indotto la riduzione delle corse e diversi giorni di soppressione totale dei treni generando un diffuso malcontento tra gli utenti. Il trasporto pubblico su gomma è, dunque, preferito rispetto a quello su ferro, ma il flusso di traffico di cui sopra, rende inefficiente anche questo mezzo. Infine il trasporto marittimo consiste nell'utilizzo degli aliscafi Sorrento-Napoli, anch'esso soggetto a diversi fattori penalizzanti: mancano navette di collegamento tra il porto e il centro della città, l'area portuale è poco estesa e manca un numero adeguato di parcheggi per gli utenti degli aliscafi.

4.5 Le condizioni climatiche in costiera Sorrentina

Lo studio del clima in penisola, ed in particolare lungo il litorale del territorio in esame, è fondamentale per il raggiungimento degli obiettivi della ricerca in quanto, le cosiddette FEN, sono in stretta relazione con le condizioni climatiche e lavorano (producendo energia) in sinergia con fattori quali: i giorni di tempo sereno e di pioggia, la ventosità, la durata delle giornate ecc...per cui in questo capitolo di analisi si raccolgono dati che saranno elementi fondamentali nella fase di valutazione, per i quali verranno identificati specifici indicatori e saranno messi a sistema nella matrice di valutazione per la selezione della fonte energetica rinnovabile preferibile per il territorio. La posizione geografica della penisola Sorrentina e l'orografia del suo territorio consentono di godere di un clima tipicamente mediterraneo caldo e temperato, molto spesso soggetto all'influenza di masse d'aria umida. Valutando diversi fattori, quali la temperatura media annua, le precipitazioni medie annue, il soleggiamento, l'umidità e la ventosità, si può ottenere un quadro completo delle condizioni climatiche agenti sul territorio al fine di ottenere anche una serie di dati di partenza per la valutazione dell'uso delle fonti energetiche rinnovabili in costiera Sorrentina. Le temperature non risultano uniformi su tutto il territorio della penisola Sorrentino-Amalfitana, proprio per le caratteristiche morfologiche del suo suolo (in particolare a causa dei suoi frequenti sbalzi altimetrici), ma restringendo le indagini alla porzione di territorio oggetto della ricerca, la costiera Sorrentina, si possono considerare validi i dati forniti dalla tabella seguente (Tab.7) che indica per ciascuno dei 4 trimestri dell'anno le temperature medie rilevate per il versante sorrentino della penisola (in particolare per la fascia costiera) e l'escursione termica associata ai suddetti trimestri: le temperature sono più basse rispetto a quelle del versante Amalfitano della penisola e l'escursione risulta limitata, ma costante.

TRIMESTRE	MEDIA	ESCURSIONE
Dicembre/febbraio	9,7°C	3,3°C
Marzo/maggio	14,5°C	6,9°C
Giugno/agosto	23,7°C	3,2°C
Settembre/novembre	18°C	7,6°C

Tab. 7 Temperature annue per trimestri

Per quanto riguarda l'elemento climatico delle precipitazioni, bisogna anzitutto far riferimento ai movimenti delle masse d'aria sul territorio in esame: la costiera Sorrentina situata a Nord-ovest della penisola, è infatti soggetta all'influenza di una massa d'aria umida proveniente da ovest che incide in maniera consistente sul regime delle precipitazioni sul territorio. Questa massa d'aria umida, spingendosi verso est, incontra la catena montuosa dei Lattari per cui, costretta a fermare il suo avanzamento, si tramuta in pioggia rendendo in tal modo il versante Sorrentino più umido e piovoso rispetto a quello Amalfitano in cui si riscontrano, per questo, temperature medie annue più elevate. La tabella (Tab.8) che segue indica i dati inerenti le precipitazioni medie per stagioni ed annue.

STAGIONE	MEDIA	MEDIA ANNUA
Inverno	159,2 mm	1218,2mm
Primavera	79,6 mm	
Estate	23,9 mm	
Autunno	137,4 mm	

Tab. 8 Precipitazioni medie per stagioni ed annue

Per ciò che riguarda il fattore soleggiamento sulla costiera Sorrentina, si farà riferimento a 2 elementi che lo determinano:

- Il numero dei giorni di sereno per ciascun mese dell'anno;
- La durata media del giorno per ciascun mese dell'anno

Tali fattori, considerando l'obiettivo della ricerca, consentono da un lato valutare la frequenza mensile di giorni di sole, dall'altro di determinare la quantità di ore in cui il sole è presente nell'arco delle 24 ore. Dunque, la seguente, è la tabella di sintesi dei suddetti dati (Tab.9) e mette a sistema statistiche di più annualità sulle ultime indagini meteo inerenti il tempo atmosferico dei 6 comuni oggetto della ricerca.

MESE	NUMERO GIORNI DI SERENO	DURATA MEDIA DEL GIORNO
Gennaio	9	9h e 41'
Febbraio	27	10h e 42'
Marzo	15	11h e 59'
Aprile	24	13h e 20'
Maggio	14	14h e 29'
Giugno	29	15h e 5'
Luglio	29	14h e 48'
Agosto	25	13h e 48'
Settembre	22	12h e 31'
Ottobre	20	11h e 11'

Novembre	2	10h
Dicembre	10	9h e 22'

Tab. 9 Numero di giorni di sereno e durata media del giorno

Considerando invece il fattore umidità presente lungo la fascia costiera della penisola Sorrentina, si è già accennato alla massa d'aria umida che agisce sul territorio per 12 mesi l'anno. A tal proposito la tabella seguente (Tab.10) indica (per ciascun mese dell'anno) statisticamente il tasso di umidità presente nell'aria: la percentuale di umidità nell'aria si aggira (in maniera quasi costante) intorno all'80%.

MESE	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
UMIDITA'	80%	81,7%	80,9%	74,9%	73,5%	77%	76,7%	77,2%	76,9%	82,8%	80,8%	76,6%

Tab. 10 Rilevazioni mensili della percentuale di umidità nell'aria

Altro fattore da considerare, in quanto fondamentale per il perseguimento degli obiettivi della ricerca, è la ventosità ed in particolare la velocità massima (considerata in media) raggiunta dal vento nei diversi mesi dell'anno agente, in ogni caso, sulla restrizione del territorio della penisola Sorrentina ricadente lungo la fascia costiera. I venti che, prevalentemente soffiano sulla regione Campania, e con buona intensità (in vista dello sfruttamento del vento quale sorgente energetica), il Maestrale (da nord-ovest), lo Scirocco (da sud-est) ed il Libeccio (da sud-ovest). La tabella seguente (Tab.11) ci indica i dati inerenti a quanto sopra.

MESE	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
VENTO MAX.	6,5 Km/h	6,7 Km/h	9 Km/h	8,1 Km/h	9,1 Km/h	5,8 Km/h	5,4 Km/h	5,8 Km/h	6,7 Km/h	6,5 Km/h	10,2 Km/h	6,5 Km/h

Tab. 11 Rilevazioni mensili della velocità del vento

Concludendo, dunque, il discorso sul quadro climatico del territorio in esame, si può, preventivamente affermare che le condizioni atmosferiche/meteorologiche, in particolare per il soleggiamento e la ventosità, sono favorevoli all'impiego di fonti energetiche rinnovabili (da sorgenti solare ed eolica), ma si rimanda la trattazione di tale compatibilità al successivo paragrafo in cui verranno esaminate in dettaglio le FER.

4.6 I comuni della costiera Sorrentina: identificazione dei sub-ambiti

I fattori strutturanti, classificati secondo le aree di interesse e individuati nel rapporto ambientale sulla penisola Sorrentina del P.T.C.P., vengono anche individuati e mappati sul territorio, utilizzando, a tale scopo, la suddivisione in sub-ambiti nello stesso P.T.C.P. della provincia di Napoli (Tab.12)

SUB-AMBITI E COMUNI IVI RICADENTI		
N° SUB-AMBITO	COMUNI*	Ha
74 Monte Faito	Agerola 1,73%,* Castellammare di Stabia 32,48%,* Pimonte 26,32%,* Vico Equense 39,46%	2216
75 Costa di Vico Equense	Meta di Sorrento 4,24%, Vico Equense 95,76%	1543

VALORIZZAZIONE E PIANIFICAZIONE ENERGETICA DEI TERRITORI D'ECCELLENZA
La gestione della rete di pubblica illuminazione in costiera Sorrentina

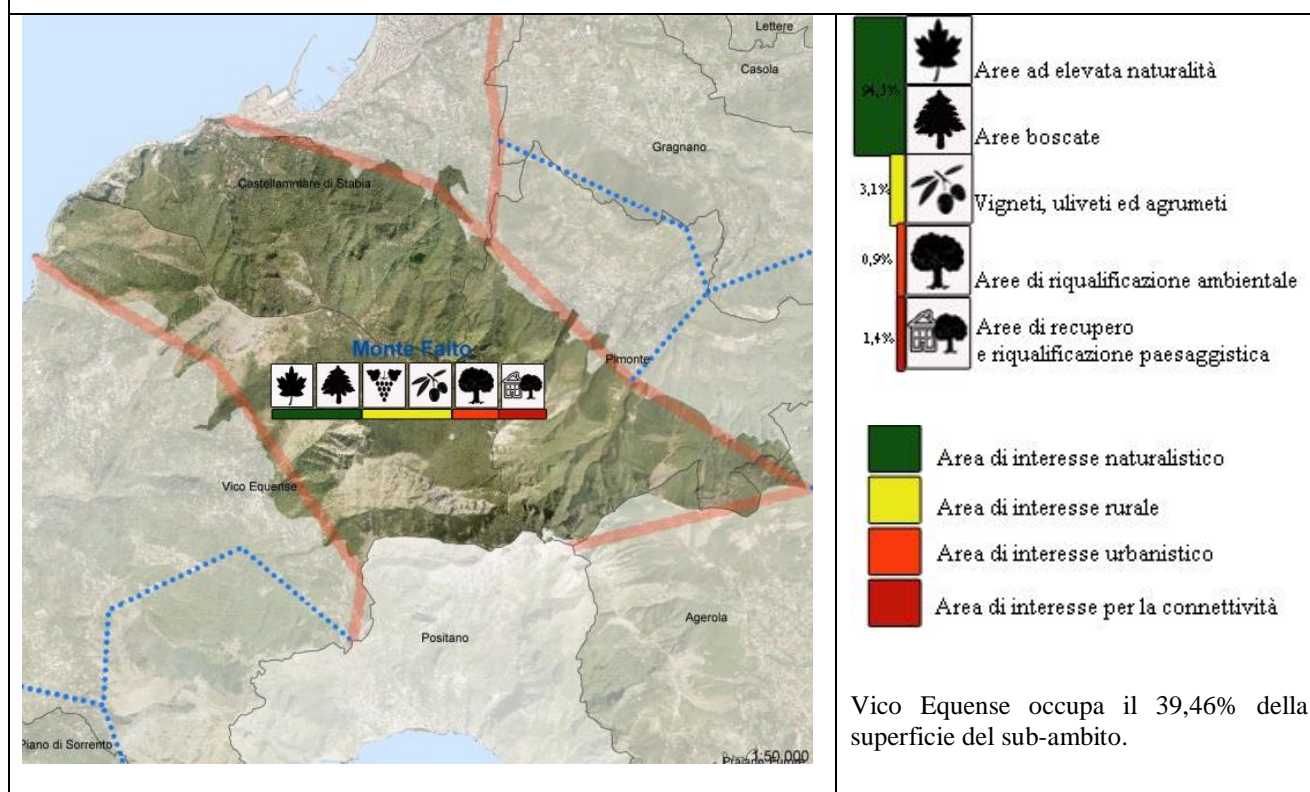
76 Monte Comune	Piano di Sorrento 0,53%, Vico Equense 99,47%	537
77 da Termini a S.Agata	Massa Lubrense 80,48%, Sorrento 19,52%	891
78 da Meta a Sorrento	Meta di Sorrento 9,86%, Piano di Sorrento 34,37%, Sant'Agnello 17,75%, Sorrento 35,17%, Vico Equense 2,84%	1581
79 Punta Campanella	Massa Lubrense 100%	315
80 Costa di Massa Lubrense	Massa Lubrense 79,19%, Sorrento 20,81%	536
81 Costa di Ieranto Galli Scaricatore	Massa Lubrense 52,29%, Piano di Sorrento 19,07%, Sant'Agnello 13,05%, Sorrento 15,57%, Vico Equense 0,02%	984

*Comune non oggetto della presente ricerca

Tab. 12 Sub-ambiti del PTCP della Penisola Sorrentina

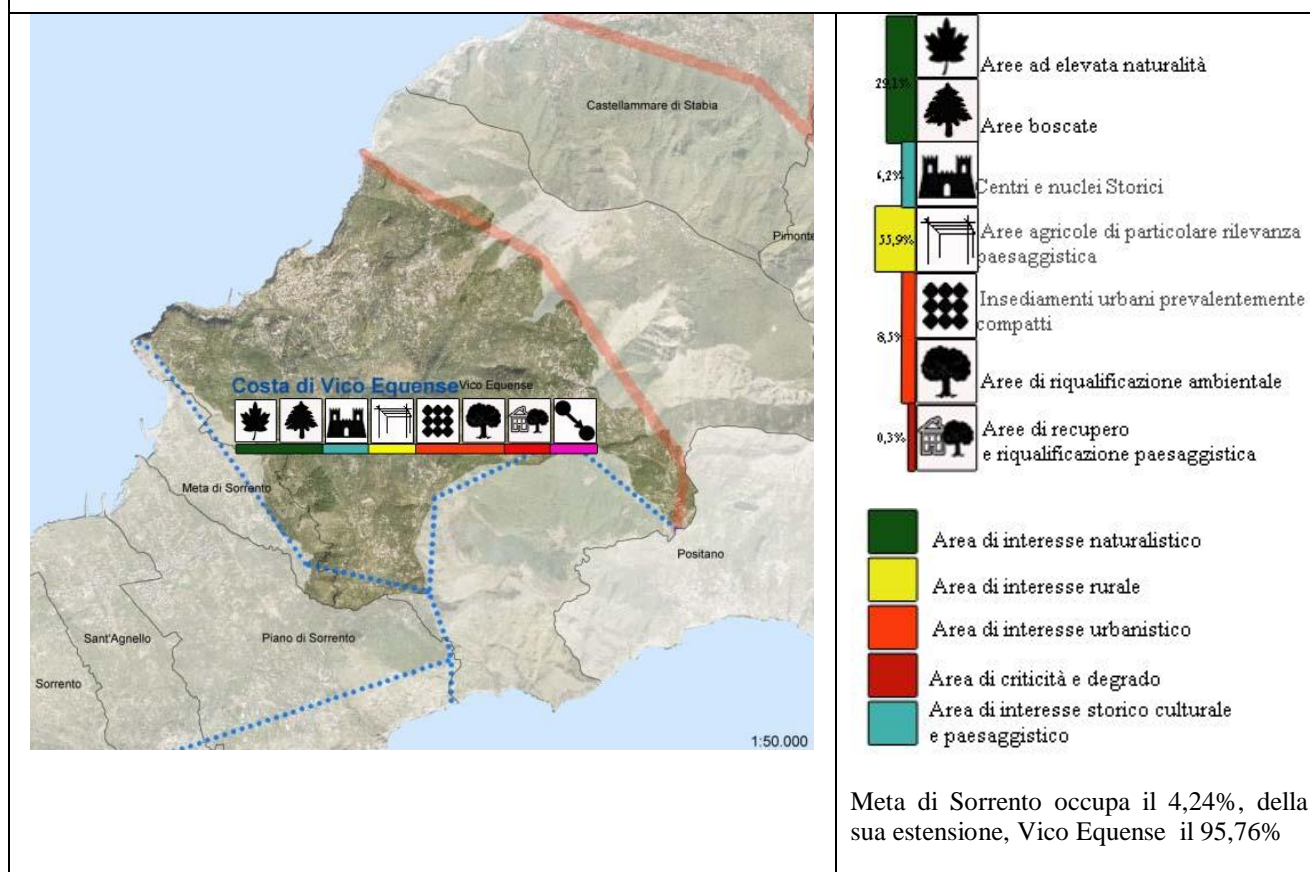
Questa mappatura (già riportata in questo capitolo nella Fig.4) è accompagnata da una serie di dati che evidenziano la composizione dei territori comunali dal punto di vista paesaggistico. Le tabelle che seguiranno (Tab. 13-20) sintetizzano questi dati attraverso rappresentazioni che utilizzano simboli convenzionali per indicare la presenza delle diverse componenti paesaggistiche in cui i colori verde, giallo, arancio, rosso, azzurro e violetto, rappresenteranno rispettivamente le aree di interesse naturalistico, rurale, urbanistico, storico-culturale e paesaggistico e di connettività; i loghi, convenzionalmente adottati e simbolicamente rappresentativi, indicano invece i fattori di interesse specifici individuati sulle superfici dei sub-ambiti. E' stata stabilita, per ogni sub-ambito, la percentuale di presenza dei singoli fattori di interesse rispetto all'area del sub-ambito in cui ricade.

IDENTIFICAZIONE SUB-AMBITO MONTE FAITO, FATTORI STRUTTURANTI PER AREE DI INTERESSE



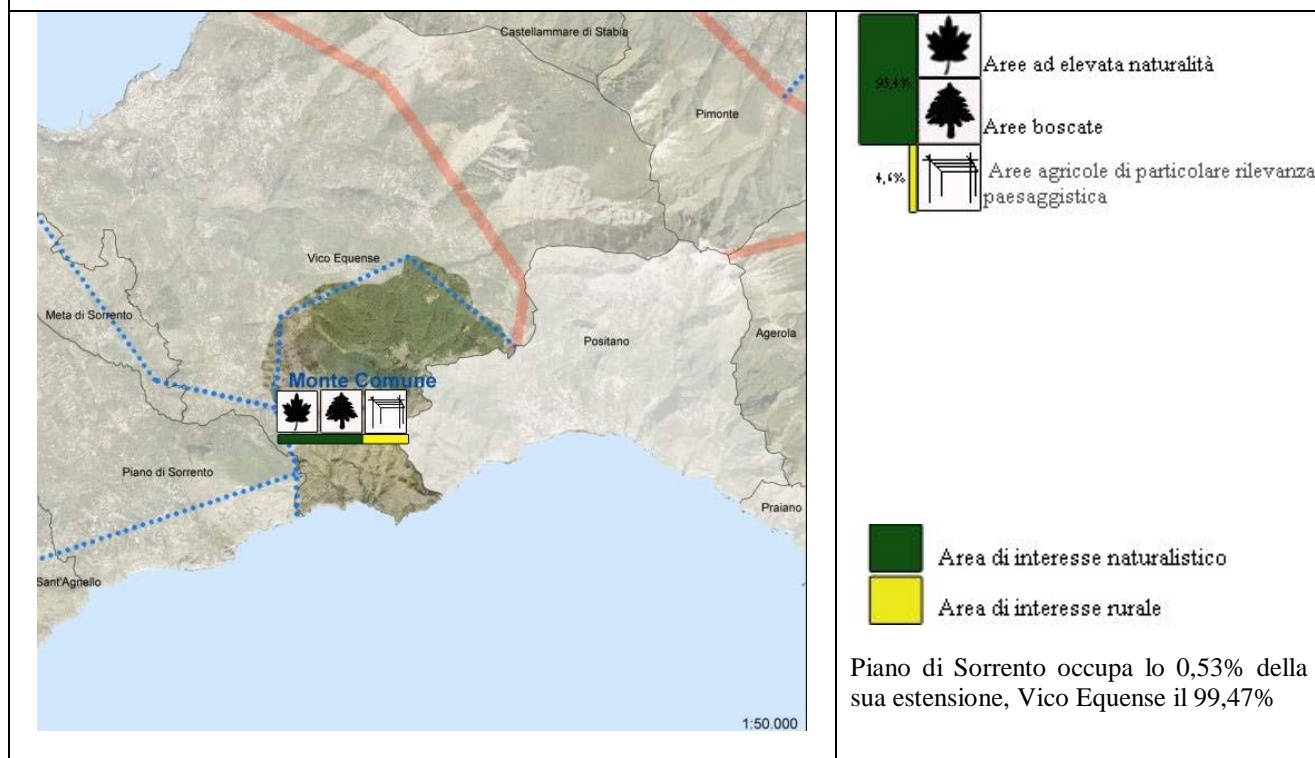
Tab. 13 Sub-ambito Monte Faito

IDENTIFICAZIONE SUB-AMBITO COSTA DI VICO EQUENSE, FATTORI STRUTTURANTI PER AREE DI INTERESSE



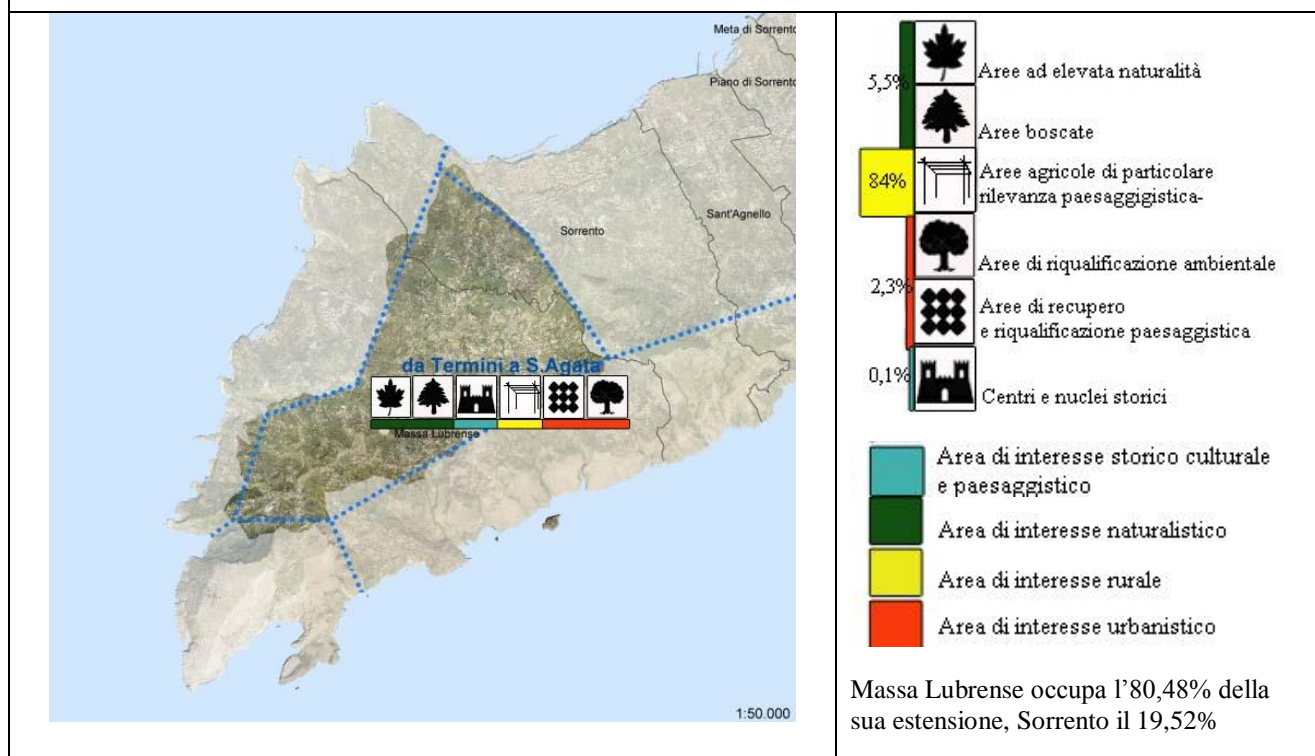
Tab. 14 Sub-ambito Costa di Vico Equense

IDENTIFICAZIONE SUB-AMBITO MONTE COMUNE, FATTORI STRUTTURANTI PER AREE DI INTERESSE



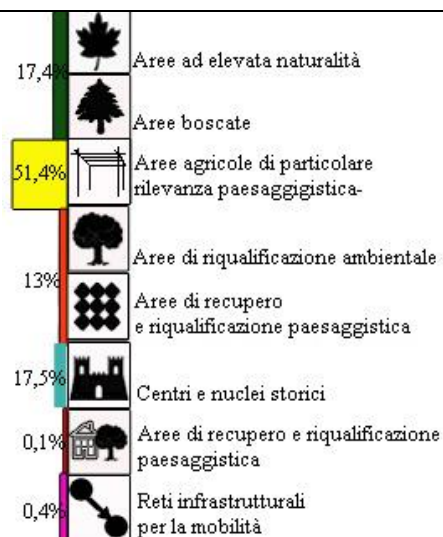
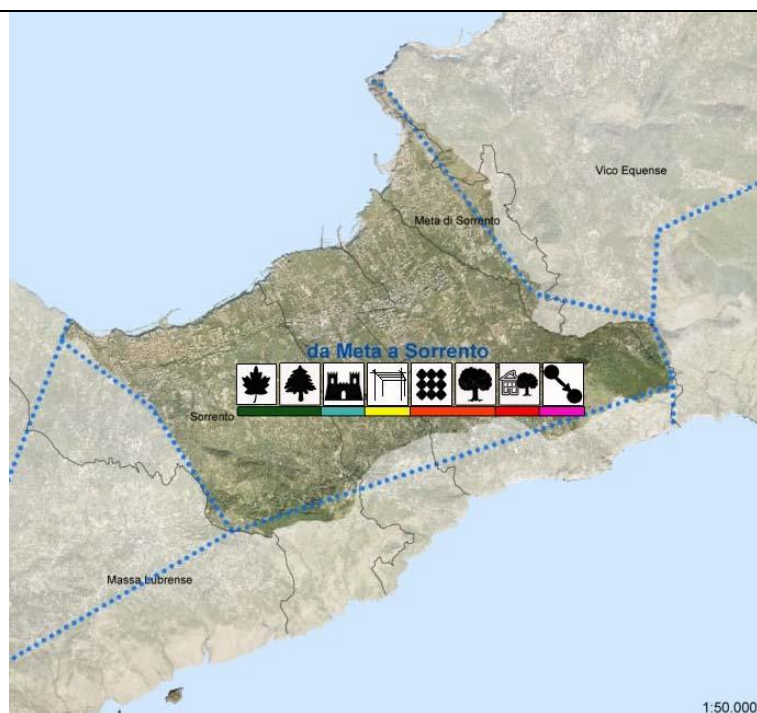
Tab. 15 Sub-ambito Monte Comune

IDENTIFICAZIONE SUB-AMBITO DA TERMINI A SANT'AGATA, FATTORI STRUTTURANTI PER AREE DI INTERESSE



Tab. 16 Sub-ambito da Termini a Sant'Agata

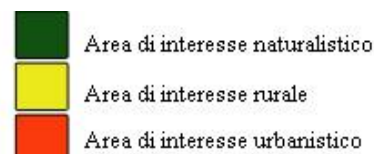
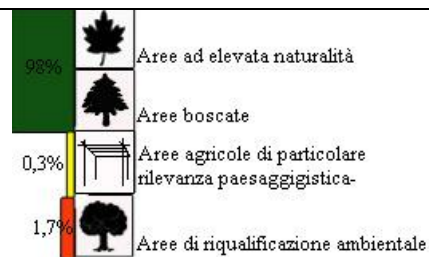
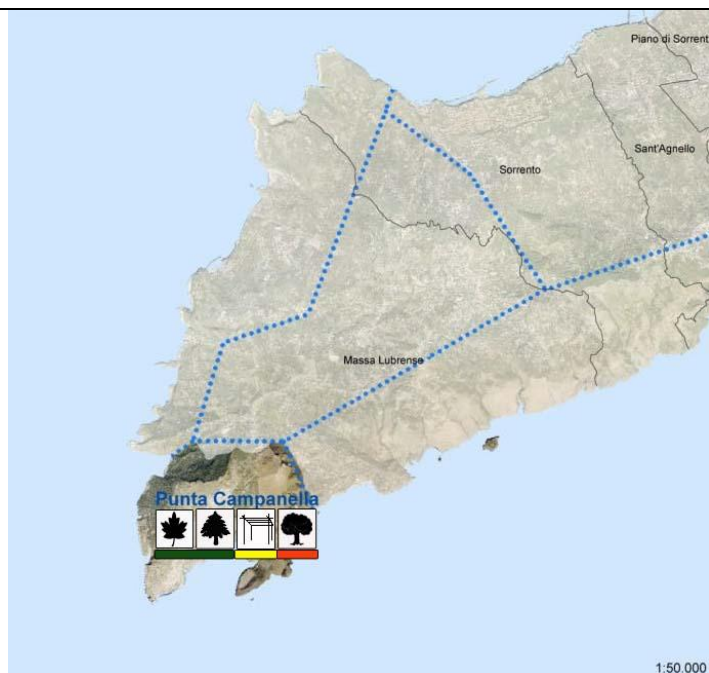
IDENTIFICAZIONE SUB-AMBITO DA META A SORRENTO, FATTORI STRUTTURANTI PER AREE DI INTERESSE



Meta di Sorrento occupa il 9,86% della sua estensione, Piano di Sorrento il 34,37%, Sant'Agnello il 17,75%, Sorrento il 35,17%, Vico Equense il 2,84%

Tab. 17 Sub-ambito da Meta a Sorrento

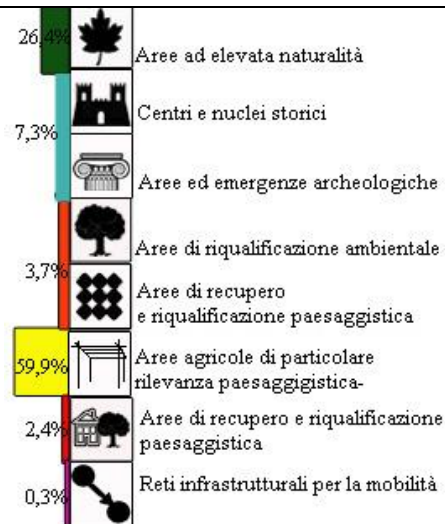
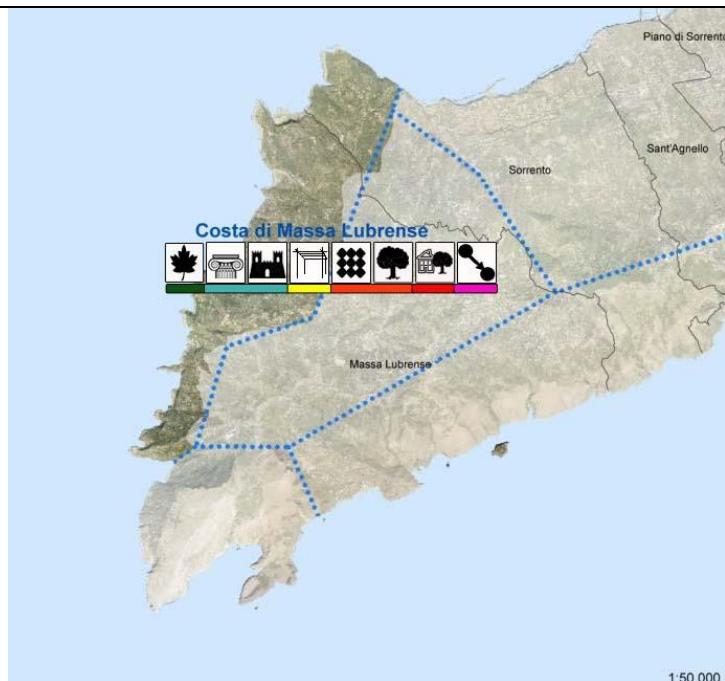
IDENTIFICAZIONE SUB-AMBITO PUNTA CAMPANELLA, FATTORI STRUTTURANTI PER AREE DI INTERESSE



Massa Lubrense occupa il 100% della sua estensione

Tab. 18 Sub-ambito Punta Campanella

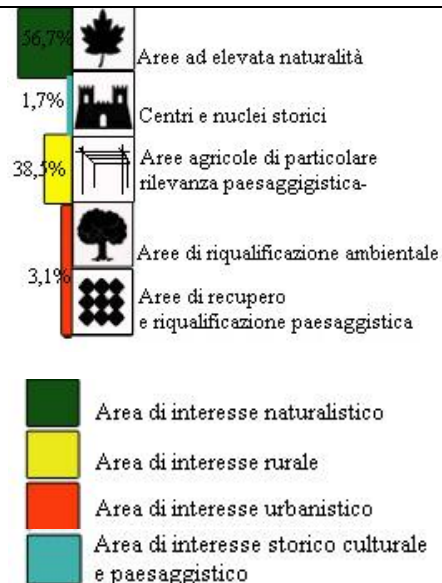
IDENTIFICAZIONE SUB-AMBITO COSTA DI MASSA LUBRENSE, FATTORI STRUTTURANTI PER AREE DI INTERESSE



Massa Lubrense occupa il 79,19% della sua estensione, Sorrento il 20,81%

Tab. 19 Sub-ambito Costa di Massa Lubrense

IDENTIFICAZIONE SUB-AMBITO COSTA DI JERANTO GALLI SCARICATORE, FATTORI STRUTTURANTI PER AREE DI INTERESSE



Massa Lubrense occupa il 52,29% della sua estensione, Piano di Sorrento il 19,07%, Sant'Agnello il 13,05%, Sorrento il 15,57%, Vico Equense lo 0,02%

Tab. 20 Sub-ambito Costa di Jeranto Galli Scaricatore


4.6.1 Criteri di redazione delle schede anagrafiche

Al fine di raggiungere gli obiettivi della tesi di dottorato, è necessario esaminare i singoli territori comunali, che fino ad ora, sono stati inquadrati come rete e come elementi di un paesaggio continuo in cui sono forti le relazioni ed i legami. Al fine di rendere più agevole e sintetica la lettura dei dati inerenti le singole amministrazioni comunali, si è ritenuto opportuno elaborare delle schede di sintesi che in alcuni casi contengono anche già degli indicatori per la successiva formulazione della matrice di valutazione. Anzitutto si prendono in esame i dati generali sul comune, che contengono informazioni numeriche sugli abitanti, sulla superficie, sul numero di abitazioni, che risulteranno fondamentali, per esempio, nella valutazione del fabbisogno energetico pro-capite. Sono state introdotte, successivamente, tabelle demografiche, sui dati climatici, sugli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti ed infine è stato inserito l'elenco dei beni vincolati rilevati per ciascun comune oggetto della ricerca, ancora a conferma delle eccellenze che tali territori detengono dal punto di vista storico-artistico.

4.6.2 Le schede anagrafiche dei sei comuni della costiera Sorrentina

Di seguito sono riportate le schedature inerenti i sei comuni della costiera Sorrentina, assunti come caso studio della ricerca.

Comune di Vico Equense

DATI GENERALI	
	
Denominazione Comune	Vico Equense 086 (cod. ISTAT)
Provincia	Napoli
Regione	Campania
Abitanti in data 1- gennaio-2013	20.980
Superficie [km²]	29,30
Presenza di area portuale	Scalo marittimo, porto di Seiano
Numero abitazioni	7984
Responsabile tecnico di riferimento	Arch. Catello Arpino
Sito internet	http://vicoequense.asmenet.it/

DATI DEMOGRAFICI	
Eta' Media	39,6
Percentuale Giovani (0-14)	17,1%
Percentuale Adulti (15-64)	67,0%
Percentuale Anziani (Over 65)	15,9%
Percentuale Di Stranieri	1,5%
Numero Donne	10780
Numero Uomini	10200
Numero Famiglie	7319
Numero Di Componenti Per Famiglia	2,86
Reddito Medio (Euro)	21.024

DATI CLIMATICI E GEOGRAFICI	
Altitudine	<u>Altitudine minima:</u> 0 <u>Altitudine massima:</u> 1376 <u>Zona altimetrica:</u> collina litoranea
Coordinate	<u>Latitudine:</u> 40°39'38"88 N <u>Longitudine:</u> 14°25'57"36 E
Classificaione Sismica	Sismicità bassa
Clima	Gradi giorno: 1174 Zona climatica: c
Accensione Impianti Termici	il limite massimo consentito è di 10 ore giornaliere dal 15 novembre al 31 marzo


STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE					
PUC	REGOLAMENTO EDILIZIO	PUT penisola Sorrentino-	PTCP Napoli	SIC	ZPS

VALORIZZAZIONE E PIANIFICAZIONE ENERGETICA DEI TERRITORI D'ECCELLENZA
La gestione della rete di pubblica illuminazione in costiera Sorrentina

		Amalfitana			
si	si	si	si	SIC IT8030011	ZPS IT8030011
				SIC IT8030006	

BENE VINCOLATO	TIPO DI VINCOLO
Cava di Alimuri	
Torre di Punta Scuotolo	
Chiesa Madonna delle Grazie, località Montechiaro	D.lgs 42/2004, art. 10, comma 1
Eremo dei Camaldolesi, località Astafrana	Decreto Ministero Beni Culturali e Ambientali del 23/11/1987
Torre di Fornacelle, località omonima	
Villa della Porta, frazione Pocognano	Decreto Ministero Beni Culturali e Ambientali del 12/03/1996
Cava di Marina a Aecqua	
San Marco a Seiano, in località Seiano	D.lgs 42/2004, art. 10, comma 1
Cattedrale in località Centro	D.lgs 42/2004, art. 10, comma 1
Castello Giusso – Castello Angioino, in località Centro	Decreto Ministero Beni Culturali e Ambientali del 4/10/1999
Casamento di Marina di Vico, alla Marina di Vico	
Chiesa di Santa Maria del Toro, in località omonima	D.lgs 42/2004, art. 10, comma 1
Convento di San Francesco, località omonima	D.lgs 42/2004, art. 10, comma 1
Santa Maria di Castello, frazione Castello	D.lgs 42/2004, art. 10, comma 1
Impianto termale di Scrajo, località omonima	

Comune di Meta

DATI GENERALI	
	
Denominazione Comune	Meta
Provincia	Napoli
Regione	Campania
Abitanti in data 1- gennaio-2013	8.041
Superficie [km²]	2,50
Presenza di area portuale	Peschereccio/turistico
Responsabile tecnico di riferimento	Ing. Paola di Maio
Sito internet	http://www.comune.meta.na.it

DATI DEMOGRAFICI	
Densita' Per Km ²	3 216,4 ab
Eta' Media	41,6
Percentuale Giovani (0-14)	15,1%
Percentuale Adulti (15-64)	66,1%
Percentuale Anziani (Over 65)	18,8%
Percentuale Di Stranieri	2,5%
Numero Donne	4245
Numero Uomini	3796
Numero Famiglie	2951
Numero Di Componenti Per Famiglia	2,69
Reddito Medio (Euro)	10025

DATI CLIMATICI E GEOGRAFICI	
Altitudine	<u>Altitudine minima</u> : 0 <u>Altitudine massima</u> : 450 <u>Zona altimetrica</u> : collina litoranea
Coordinate	<u>Latitudine</u> : 40°38'24"72 N <u>Longitudine</u> : 14°25'8"76 E
Classificaione Sismica	Sismicità bassa
Clima	Gradi giorno: 1146 Zona climatica: c
Accensione Impianti Termici	il limite massimo consentito è di 10 ore giornaliere dal 15 novembre al 31 marzo

STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE					
PRG	REGOLAMENTO EDILIZIO	PUT penisola Sorrentino-Amalfitana	PTCP Napoli	SIC	ZPS
si	si	si	si	SIC IT8030011	ZPS IT8030011

VALORIZZAZIONE E PIANIFICAZIONE ENERGETICA DEI TERRITORI D'ECCELLENZA
La gestione della rete di pubblica illuminazione in costiera Sorrentina

BENE VINCOLATO	TIPO DI VINCOLO
Cava di Breccia Monte Sant' Angelo, SS 87 sorrentina	
Basilica di S. Maria del Lauro, località omonima	

Comune di Piano di Sorrento

DATI GENERALI	
	
Denominazione Comune	Piano di Sorrento
Provincia	Napoli
Regione	Campania
Abitanti in data 1- gennaio-2013	13136
Superficie [km²]	7,50
Presenza di area portuale	Porto di Marina di Cassano
Responsabile tecnico di riferimento	Ing. Alberto Aiello
Sito internet	http://www.comune.pianodisorrento.na.it

DATI DEMOGRAFICI	
Densita' Per Km ²	1 751,47 ab
Eta' Media	41,4
Percentuale Giovani (0-14)	15,4%
Percentuale Adulti (15-64)	66,1%
Percentuale Anziani (Over 65)	18,5%
Percentuale Di Stranieri	1,9%
Numero Donne	6723
Numero Uomini	6413
Numero Famiglie	4503
Numero Di Componenti Per Famiglia	2,90
Reddito Medio (Euro)	10325


DATI CLIMATICI E GEOGRAFICI	
Altitudine	<u>Altitudine minima:</u> 0 <u>Altitudine massima:</u> 642 <u>Zona altimetrica:</u> collina litoranea
Coordinate	<u>Latitudine:</u> 40°37'55"20 N <u>Longitudine:</u> 14°25'0"84 E
Classificaione Sismica	Sismicità bassa
Clima	Gradi giorno: 1121 Zona climatica: c
Accensione Impianti Termici	il limite massimo consentito è di 10 ore giornaliere dal 15 novembre al 31 marzo

STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE					
PRG	REGOLAMENTO EDILIZIO	PUT penisola Sorrentino-Amalfitana	PTCP Napoli	SIC	ZPS
si	si	si	si	SIC IT8030011	ZPS IT8030011

VALORIZZAZIONE E PIANIFICAZIONE ENERGETICA DEI TERRITORI D'ECCELLENZA
La gestione della rete di pubblica illuminazione in costiera Sorrentina

BENE VINCOLATO	TIPO DI VINCOLO
Parco Colonna, via Germenna	D.lgs 42/2004, art. 10, comma 1
Chiesa della Trinità, in località omonima	D.lgs 42/2004, art. 10, comma 1
Monastero di Santa Teresa	D.lgs 42/2004, art. 10, comma 1
Chiesa e Monastero di san Michele	Decreto Ministero Pubblica Istruzione del 13/04/1996

Comune di Sant'Agnello

DATI GENERALI	
	
Denominazione Comune	Sant'Agnello
Provincia	Napoli
Regione	Campania
Abitanti in data 1- gennaio-2013	9079
Superficie [km ²]	4,09
Responsabile tecnico di riferimento	Ing. Mario Langella
Sito internet	http://www.comune.sant-agnello.na.it

DATI DEMOGRAFICI	
Densita' Per Kmq	2 219,8 ab
Eta' Media	41,3
Percentuale Giovani (0-14)	15,6%
Percentuale Adulti (15-64)	65,3%
Percentuale Anziani (Over 65)	19,1%
Percentuale Di Stranieri	2,1%
Numero Donne	4704
Numero Uomini	4375
Numero Famiglie	3302
Numero Di Componenti Per Famiglia	2,73
Reddito Medio (Euro)	9776

DATI CLIMATICI E GEOGRAFICI	
Altitudine	<u>Altitudine minima:</u> 0 <u>Altitudine massima:</u> 524 <u>Zona altimetrica:</u> collina litoranea
Coordinate	<u>Latitudine:</u> 40°37'51"60 N <u>Longitudine:</u> 14°23'52"80 E
Classificaione Sismica	Sismicit� bassa
Clima	Gradi giorno: 1135 Zona climatica: c
Accensione Impianti Termici	il limite massimo consentito � di 10 ore giornaliere dal 15 novembre al 31 marzo

STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE					
PRG	REGOLAMENTO EDILIZIO	PUT penisola Sorrentino-Amalfitana	PTCP Napoli	SIC	ZPS
si	si	si	si	SIC IT8030011 SIC IT8030006	ZPS IT8030011

VALORIZZAZIONE E PIANIFICAZIONE ENERGETICA DEI TERRITORI D'ECCELLENZA
La gestione della rete di pubblica illuminazione in costiera Sorrentina

BENE VINCOLATO	TIPO DI VINCOLO
Chiesa di Trasaella, frazione omonima	D.lgs 42/2004, art. 10, comma 1
Tenuta del Pizzo, via Iommella Grande	Decreto Ministero Pubblica Istruzione del 7/09/1974
Convento dei Cappuccini, via Crawford	D.lgs 42/2004, art. 10, comma 1
Villa Poggio- Siracusa, via Rota	
Villa Crawford, località Cappuccini	

Comune di Sorrento

DATI GENERALI	
	
Denominazione Comune	Sorrento
Provincia	Napoli
Regione	Campania
Abitanti in data 1- gennaio-2013	16589
Superficie [km ²]	9,93
Presenza di area portuale	Peschereccio/turistico/trasporto passeggeri
Responsabile tecnico di riferimento	Ing. Antonio di Maio
Sito internet	http://www.comune.sorrento.na.it

DATI DEMOGRAFICI	
Densita' Per Kmq	1 670,59 ab
Eta' Media	42,8
Percentuale Giovani (0-14)	14,6%
Percentuale Adulti (15-64)	64,3%
Percentuale Anziani (Over 65)	21,1%
Percentuale Di Stranieri	2,7%
Numero Donne	8372
Numero Uomini	7857
Numero Famiglie	6281
Numero Di Componenti Per Famiglia	2,63
Reddito Medio (Euro)	11490

DATI CLIMATICI E GEOGRAFICI	
Altitudine	<u>Altitudine minima:</u> 0 <u>Altitudine massima:</u> 528 <u>Zona altimetrica:</u> collina litoranea
Coordinate	<u>Latitudine:</u> 40°37'51"60 N <u>Longitudine:</u> 14°22'32"52 E
Classificaione Sismica	Sismicità bassa
Clima	Gradi giorno: 1030 Zona climatica: c
Accensione Impianti Termici	il limite massimo consentito è di 10 ore giornaliere dal 15 novembre al 31 marzo

STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE					
PUC	REGOLAMENTO EDILIZIO	PUT penisola Sorrentino-Amalfitana	PTCP Napoli	SIC	ZPS
si	si	si	si	SIC IT8030011 SIC IT8030006	ZPS IT8030011

VALORIZZAZIONE E PIANIFICAZIONE ENERGETICA DEI TERRITORI D'ECCELLENZA
La gestione della rete di pubblica illuminazione in costiera Sorrentina

BENE VINCOLATO	TIPO DI VINCOLO
Villa di Pollio Felice, a Punta del Capo	
Ninfei della Villa Romana, spiaggia di San Francesco	
Villa Astor	D.M. 28.09.1974
Albergo Tramontano, Casa Tasso, Piazza Vittoria	
Convento di San Francesco	
Fortino di Sant' Antonio a Marina Piccola – Albergo Excelsior Vittoria, Piazza Tasso	Decreto Ministero Beni Culturali e Ambientali del 27/07/1990
Fornace, via degli Aranci	
Duomo e Campanile, c.so Italia	D.lgs 42/2004, art. 10, comma 1
Mura urbane sul Vallone dei Mulini, via degli Aranci	
Mulino del Vallone	

Comune di Massa Lubrense

DATI GENERALI	
	
Denominazione Comune	Comune di Massa Lubrense
Provincia	Napoli
Regione	Campania
Abitanti in data 1- gennaio-2013	13985
Superficie [km ²]	19,71
Presenza di area portuale	Porto di Marina della Lobra
Responsabile tecnico di riferimento	Arch. Luigi Mollo
Sito internet	http://www.comunemassalubrense.gov.it/

DATI DEMOGRAFICI	
Densita' Per Kmq	713,75 ab
Eta' Media	40,3
Percentuale Giovani (0-14)	16,3%
Percentuale Adulti (15-64)	66,4%
Percentuale Anziani (Over 65)	17,3%
Percentuale Di Stranieri	2,4%
Numero Donne	7104
Numero Uomini	6881
Numero Famiglie	4950
Numero Di Componenti Per Famiglia	2,81
Reddito Medio (Euro)	7316

DATI CLIMATICI E GEOGRAFICI	
Altitudine	<u>Altitudine minima:</u> 0 <u>Altitudine massima:</u> 500 <u>Zona altimetrica:</u> collina litoranea
Coordinate	<u>Latitudine:</u> 40°36'22"68 N <u>Longitudine:</u> 14°22'3"36 E
Classificaione Sismica	Sismicità bassa
Clima	Gradi giorno: 1079 Zona climatica: c
Accensione Impianti Termici	il limite massimo consentito è di 10 ore giornaliere dal 15 novembre al 31 marzo

STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE					
PUC	REGOLAMENTO EDILIZIO	PUT penisola Sorrentino-Amalfitana	PTCP Napoli	SIC	ZPS
si	si	si	si	SIC IT8030011 SIC	ZPS IT8030011

VALORIZZAZIONE E PIANIFICAZIONE ENERGETICA DEI TERRITORI D'ECCELLENZA
La gestione della rete di pubblica illuminazione in costiera Sorrentina

				IT8030006 SIC IT8030024	
--	--	--	--	-------------------------------	--

BENE VINCOLATO	TIPO DI VINCOLO
Torre di Minerva a Punta Campanella	Decreto Ministero Beni Culturali e Ambientali del 5/08/1998
Torre Fossa di Papa, in località Omonima	Decreto Ministero Beni Culturali e Ambientali del 6/12/1997
Torre di Montalto, in località Jeranto	Decreto Ministero Beni Culturali e Ambientali del 1/04/2000
Cava di Jeranto – Tenimento F.A.I.	D.lgs 42/2004, art. 10, comma 1
Impianto industriale di Cava di Jeranto – Tenimento F.A.I.	D.lgs 42/2004, art. 10, comma 1
Cava di Punta Bacoli	
Cappella di San Costanzo, al monte Omonimo	D.lgs 42/2004, art. 10, comma 1
Torre di San Lorenzo, Punta di San Lorenzo	
Torre di Marina di Cantone, alla marina omonima	
Torre di Rekomone, alla baia omonima	
Cava di Rekomone, alla baia omonima	
Torre di Crapolla, alla marina di Crapolla	
Mulino di Punta Lagno	
Cappella di San Liberatore di Punta Lagno	D.lgs 42/2004, art. 10, comma 1
Torre di Toledo	
Convento dei Francescani della Lobra, alla Marina della Lobra	D.lgs 42/2004, art. 10, comma 1
Torre Cacace e Torre Cappello a Pipiano	
Cava di Chiaia, in località omonima	
Mulino di Piscina, in località omonima	
Cava di Vitale a Marcigliano	
Cava di Capo di Massa, in località omonima	
Torre di Capo di Massa, in località omonima	
Cava di Puolo, alla Marina di Puolo	
Torre Pignatelli	
Monastero del Deserto, a Sant'Agata dei due Golfi	D.lgs 42/2004, art. 10, comma 1
Mulino di Pastena, in località omonima	
Convento dell'Annunziata, in località omonima	D.lgs 42/2004, art. 10, comma 1
Torre e Castello dell'Annunziata, in località omonima	Decreto Ministero Pubblica Istruzione del 22/10/1974
Mulino di Santa Maria, in località omonima	
Collegio dei Gesuiti, località Villarco	Decreto Ministero Beni Culturali e Ambientali del 19/06/1992
Torre Caracciolo al Convento San Francesco	

VALORIZZAZIONE E PIANIFICAZIONE ENERGETICA DEI TERRITORI D'ECCELLENZA
La gestione della rete di pubblica illuminazione in costiera Sorrentina

Convento San Francesco	D.lgs 42/2004, art. 10, comma 1
Mulino di Schizzano 01 e 02, al Vallone di Schizzano	
Mulino di Schizzano 03, al Vallone di Schizzano	
Monastero delle Immacolatine di Monticchio, Mulino di Schizzano 04, al Vallone di Schizzano	D.lgs 42/2004, art. 10, comma 1
Mulino di Monticchio, alla frazione omonima	

4.7 I consumi energetici della pubblica illuminazione sul territorio nazionale ed in Campania

L'intenzione da parte dei comuni di investire nel settore della pubblica illuminazione nell'ambito delle azioni volte al risparmio energetico, rappresenta lo specchio di un'analisi che può essere condotta in maniera estesa sul territorio Europeo e Nazionale che dimostra quanto l'esigenza di aumentare l'efficienza degli impianti di pubblica illuminazione sia condivisibile.

L'Unione Europea consuma circa il 14% di tutta la sua elettricità per alimentare le reti di pubblica illuminazione (il 19% a livello mondiale) utilizzando apparecchi obsoleti e tecnologie che risalgono mediamente al 1970. Secondo i rapporti statistici elaborati dalla Terna, nel 2012, sono stati impiegati 6.220,6 milioni di KWh di energia elettrica per la pubblica illuminazione soltanto in Italia. La spesa nazionale equivalente ai consumi appena citati, è superiore al miliardo di euro con un consumo pro-capite di energia di 102,11 KWh (la media Europea è di 51 KWh) ed inoltre c'è anche da sottolineare che tali consumi si sono innalzati negli anni in Italia, gravando sempre più sulle casse delle pubbliche amministrazioni (Fig. 1)

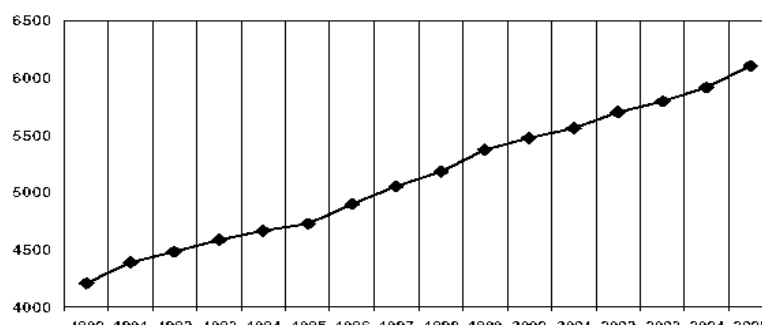


Fig. 1 I consumi nel settore della pubblica illuminazione in GWh

A questi fattori, vanno aggiunti l'elevato costo di manutenzione degli impianti, che in alcune regioni raggiunge cifre tra i 50 e gli 80 euro per punto luce (D. Bonata, 2012), i costi dell'energia ed il caro petrolio che giocano un ruolo fondamentale nella questione dei consumi energetici; il grafico che segue indica la variazione dei prezzi dei prodotti energetici e dei prodotti petroliferi raffinati nelle annualità tra il 2006 al 2013 (Fig.2):

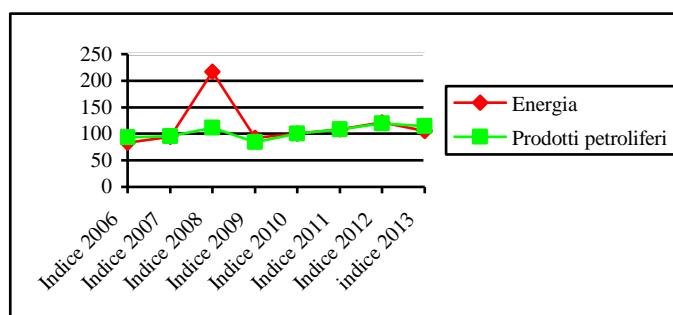


Fig. 2 Indici dei prezzi della produzione di energia e di prodotti petroliferi

Gli indici del grafico in figura 2 sono stati ottenuti tramite la media annuale di quelli prodotti dall'Istat (dati mensili), calcolati in base alle quotazioni di prezzo relative ai prodotti fabbricati da una lista di imprese e destinati alla vendita (prezzi ex-fabbrica privi di IVA). Scendendo più in dettaglio, per analizzare in maniera approfondita il caso studio della presente ricerca, i dati d'ingresso sui consumi energetici per la pubblica illuminazione della regione Campania (riferiti all'ultima annualità rilevata) sono di 472,1 milioni KWh l'anno (Tab.1) e se si prendono in considerazione i dati sui consumi energetici relativi alla pubblica illuminazione a livello nazionale, i consumi campani raggiungono il 7,6 % di quelli nazionali (in riferimento all'anno 2012).

Regione	1998 Mln KWh	2000 Mln KWh	2002 Mln KWh	2004 Mln KWh	2006 Mln KWh	2008 Mln KWh	2010 Mln KWh	2012 Mln KWh
Valle d'Aosta	23,8	23,6	25,8	28,6	31,1	27,0	24,9	27,5
Piemonte	401,9	425,6	431,0	451,4	491,0	504,7	512,7	494,7
Lombardia	697,5	773,8	800,1	828,2	909,3	822,7	846,9	951,6
Trentino Alto Adige	91,8	94,2	103,2	114,1	117,6	122,3	124,4	119,4
Friuli Venezia Giulia	127,3	130,3	128,9	132,6	141,2	132,9	134,2	133,6
Veneto	347,9	351,3	369,1	399,0	404,7	463,6	467,3	439,4
Liguria	188,9	181,8	164,3	140,7	149,0	153,5	150,7	154,7
Emilia Romagna	361,6	376,4	412,3	439,9	503,1	516,8	530,0	520,7
Toscana	297,9	309,8	326,1	362,1	365,0	377,1	369,8	361,0
Umbria	77,9	80,2	85,5	95,1	102,0	101,4	102,3	100,9
Marche	161,3	165,4	180,8	193,3	206,5	201,0	197,5	186,4
Lazio	374,0	393,9	410,6	423,9	464,6	476,5	498,7	483,8
Abruzzo	149,6	157,2	162,6	167,0	183,2	188,8	189,7	180,8
Molise	40,8	44,8	46,0	51,8	52,8	54,1	52,5	50,0
Campania	414,7	450,9	484,7	499,4	506,6	526,8	528,7	472,1
Puglia	369,2	405,0	423,8	425,9	482,0	444,1	440,9	424,4
Basilicata	71,8	76,9	83,7	85,2	118,3	94,2	93,7	88,9
Calabria	251,2	265,4	285,8	300,3	313,1	312,0	302,1	303,0
Sicilia	576,5	594,2	589,3	585,6	614,8	610,1	583,9	572,0
Sardegna	158,3	170,2	186,0	193,5	215,7	215,1	214,3	195,9

Tab. 1 Consumi regionali di energia elettrica per il settore della pubblica illuminazione

Dalla precedente tabella, si può anche rilevare che la Regione Campania è la quinta in Italia per i consumi di elettricità per il settore della pubblica illuminazione, preceduta in ordine dal Lazio, dal Piemonte, dalla Sicilia e dalla Lombardia che ha i consumi più elevati a livello nazionale. Per quanto riguarda le province Campane, la tabella 2 ci mostra il rapporto tra i consumi energetici per la pubblica illuminazione (Fonte Terna) e i dati sull'estensione territoriale, sul numero di comuni e sulla densità abitativa (Fonte Istat) di ciascuna provincia.

Provincia	Consumi 2012 Mln KWh	Superficie Km ²	Densità Abitanti/Km ²	Numero di comuni
Avellino	139,1	2.806,07	153	118
Benevento	26,8	2.080,44	136	78
Caserta	87,3	2.651,35	343	104
Napoli	153,2	1.178,93	2.592	92
Salerno	137,6	4.954,16	221	158

Tab. 2 Consumi di energia elettrica per il settore della pubblica illuminazione nelle province Campane

La provincia di Napoli consuma più energia rispetto alle altre province campane per illuminare strade e spazi pubblici, ma per avere un quadro completo sui consumi energetici di tale provincia e per comprendere in che percentuale incide la spesa per la pubblica illuminazione sui bilanci delle pubbliche amministrazioni, si riportano i consumi energetici per il settore terziario della Provincia di Napoli nel seguente grafico (Fig. 3)

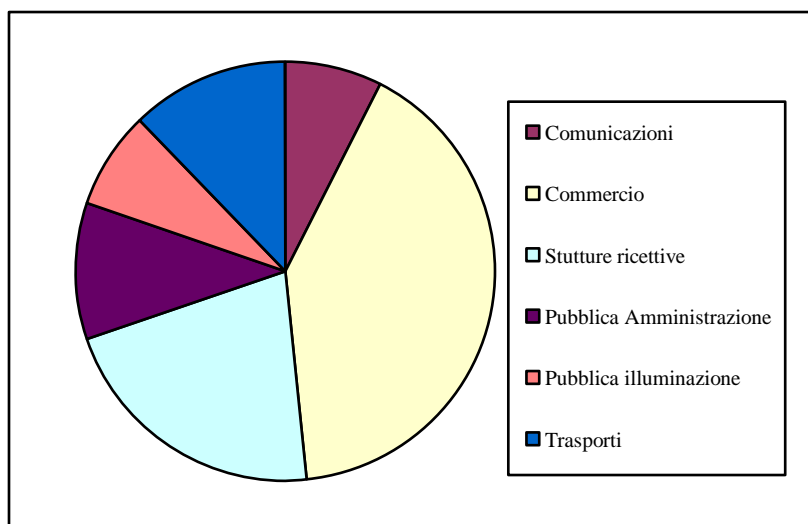


Fig. 3 Consumi di energia per il settore terziario della provincia di Napoli

Su 1971,2 milioni di KWh annui il 7,31% è consumato per l'alimentazione delle reti della pubblica illuminazione, con una spesa annua di circa 43 milioni di euro.

In riferimento a quanto riportato nel capitolo 1 di questa tesi di ricerca, in ottemperanza agli obiettivi del Protocollo di Kyoto, in Italia, riguardo la pubblica illuminazione, bisognerebbe diminuire la potenza dei dispositivi installati del 35%, riducendo i consumi nazionali da 6.220 GWh a 4.300 GWh.

La razionalizzazione dei consumi energetici, la pianificazione energetica e l'aumento del ricorso alle fonti di energia rinnovabile, sono obiettivi ottenibili anzitutto mediante il consenso dei cittadini, stimolandoli attraverso modelli partecipativi di piani ed azioni volti alla sostenibilità: il settore della pubblica illuminazione risulta un punto di partenza ideale per l'appoggio condiviso alle politiche di sostenibilità ambientale in quanto, il risultato del miglioramento delle reti, è immediatamente visibile ai cittadini che sono i primi a percepire le migliorate condizioni di sicurezza dei luoghi e la fruizione degli spazi, dei paesaggi e degli edifici pubblici di pregio della propria città.

4.8 Norme per la progettazione e la gestione della pubblica illuminazione in Campania

Il quadro normativo sull'illuminazione degli spazi pubblici e delle strade della regione Campania, comprende due documenti legge fondamentali:

- La Legge Regionale 12 del 25 luglio 2002
“ Norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso e del consumo energetico da illuminazione esterna pubblica e privata a tutela dell'ambiente, per la tutela dell'attività svolta dagli osservatori astronomici professionali e non professionali e per la corretta valorizzazione dei centri storici ”
- Decreto Ministeriale 23 dicembre 2013
“Criteri ambientali minimi per l'acquisto di lampade a scarica ad alta intensità e moduli per l'illuminazione pubblica, per l'acquisto di apparecchi per l'illuminazione pubblica e per l'affidamento del servizio di progettazione di impianti di illuminazione pubblica – aggiornamento 2013-“

Il primo provvedimento normativo (vigente a partire dal 2002) si propone di raggiungere le seguenti determinate finalità:

- La riduzione dei consumi di energia elettrica destinata ad alimentare la rete della pubblica illuminazione;
- Il contenimento dell'inquinamento luminoso;
- Il miglioramento della qualità luminosa degli impianti al fine di ottenere maggiore sicurezza per la circolazione stradale e la valorizzazioni dei beni culturali e ambientali della regione Campania;
- La tutela degli osservatori astronomici;
- La salvaguardia degli ambienti naturali e dei bioritmi delle specie animali
- L'informazione diffusa sui danni dell'inquinamento luminoso e la formazione di tecnici competenti per la pubblica amministrazione.

Al fine di ottenere tali obiettivi, la legge, prevede che sia adottato uno strumento di pianificazione adeguato alla pubblica illuminazione : un Piano regolatore di illuminazione comunale o PRIC, un Piano comunale di illuminazione pubblica o PIP, un Piano di illuminazione pubblica comunale o PIC; inoltre, in fase di nuova installazione, vieta l'uso di apparecchi illuminanti rivolti dal basso verso l'alto, vieta l'illuminazione diretta di monumenti e del paesaggio naturale e l'utilizzo di fasci di luce e di proiezioni di messaggi di qualsiasi genere su elementi naturali ed architettonici.

Focalizzando l'attenzione sugli obiettivi di questa ricerca, per ciò che riguarda le strade con traffico motorizzato, secondo tale legge regionale, bisogna rispettare una serie di prescrizioni sui requisiti tecnici degli impianti:

- efficienza luminosa nominale delle lampade: almeno 90 lm/w;
- rendimento degli alimentatori delle lampade a scarica: almeno 90 per cento;
- rendimento ottico degli apparecchi di illuminazione: almeno 90 per cento;
- impianti di tipo stradale con impiego di armature stradali: emissione massima 5 cd/klm a 90° e 0 cd/klm a oltre 90°;

In particolare, per territori dall'elevato valore paesaggistico, tale legge regionale prevede che gli impianti, e i loro componenti, abbiano requisiti minimi estetici comuni, tenendo presente che: gli apparecchi di illuminazione e gli altri componenti -sorgenti, pali, cavi- non devono costituire inquinamento visivo, non devono avere stile incompatibile con l'ambiente, non devono essere installati su o in prossimità dei manufatti artistici e non devono installarsi in numero eccessivo (per evitare l'effetto foresta). I

Il Decreto Ministeriale 23 dicembre 2013 è stato promosso dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e costituisce una parte del Piano d'Azione Nazionale sul Green Public Procurement (P.A.N.G.P.P.). In particolare è stato emanato con lo scopo di valutare la diffusione degli appalti pubblici verdi ed il relativo impatto sull'ambiente, stabilendo i Criteri Ambientali Minimi (C.A.M.) che promuovono una maggiore sostenibilità ambientale, economica e sociale degli acquisti pubblici nel settore della pubblica illuminazione. I C.A.M., sono indirizzati alle stazioni appaltanti pubbliche che devono affidare appalti verdi per l'acquisto di lampade a scarica ad alta intensità (sodio ad alta pressione ed alogenuri metallici) e/o moduli LED e per quello di apparecchi illuminanti e per il servizio di progettazione degli impianti. In particolare le schede descrittive dei C.A.M., definiscono:

- i criteri base per la selezione dei candidati e per la qualificazione dei requisiti idonei ad eseguire l'appalto;
- le specifiche tecniche che riportano i contenuti dell'art.68, c.1, del D.Lgs 163 del 2006 (Codice degli appalti pubblici)
- i criteri premianti o criteri di aggiudicazione dell'appalto
- i criteri di esecuzione da tener presente durante lo svolgimento del contratto.

In riferimento agli obiettivi della presente ricerca, nel quadro legislativo inerente la progettazione e la gestione sostenibile della pubblica illuminazione, deve infine essere evidenziata la componente sinergica della produzione di energia da fonti rinnovabili; a tale

scopo bisogna, dunque, menzionare il D.Lgs. 387/2003, per l'attuazione della direttiva 2001/77/CE, sulla promozione dell'uso dell'energia rinnovabile nel mercato interno dell'elettricità.

4.9 Ottimizzazione della gestione del servizio e dei contratti di fornitura

In aggiunta all'incarico di appaltare l'acquisto delle lampade (in caso di esigenza di sostituzione delle stesse) e l'incarico di progettazione dell'impianto, dei quali si è appena discusso, la gestione del servizio di pubblica illuminazione è un'altra azione che, la pubblica amministrazione, si trova a dover coordinare.

La vigente normativa, attraverso il D.Lgs 163 del 2006, mette a disposizione delle amministrazioni un'ampia scelta tra diverse procedure e figure contrattuali da poter adottare a seconda del caso concreto.

Una delle possibili soluzioni è la gestione diretta, utilizzando risorse professionali ed economiche interne. In tal caso bisogna valutare con attenzione la spesa da affrontare in termini tecnico pratici (disponibilità delle attrezzature, di professionisti qualificati, ecc..) ed in termini di impegno finanziario delle risorse; l'amministrazione non dovrebbe escludere a priori la strada della gestione diretta del servizio, considerando la possibilità di appaltare a terzi opere straordinarie e di potersi avvalere di un sapere tecnico esperto per specifici interventi.

In alternativa l'affidamento del servizio può avvenire attraverso tre modelli gestionali:

- Tramite conferimento a società o imprese mediante procedure competitive ad evidenza pubblica (esternalizzazioni) scegliendo tra due procedure contrattuali: appalto o concessione.
- Tramite società a capitale misto pubblico-privato, in cui la componente privata (socio) deve essere selezionato tramite gara a doppio oggetto: insieme di requisiti tecnici e insieme di requisiti economici.
- Tramite affidamento di incarico a società in house providing, un modello organizzativo interno in cui la società è a totale capitale pubblico ed è un organismo dell'amministrazione, un'articolazione interna di essa.

In ogni caso, prima di decidere di indire una gara ad evidenza pubblica per affidare la gestione del settore della pubblica illuminazione, l'amministrazione deve anzitutto possedere la proprietà degli impianti; in caso debba riscattarla si segue la procedura indicata nel D.P.R. 902/86 che, oltre ad una serie di adempimenti dalle tempistiche stabilite, prevede che il proprietario presenti il conto economico per il riscatto dell'impianto che molto spesso

è pari a 0 euro per impianti obsoleti. Una volta riscattata la proprietà dell'impianto l'amministrazione potrà, eventualmente, indire la gara per l'affidamento della gestione dell'impianto.

Un'altra modalità di intervento per la gestione della pubblica illuminazione, impiegando risorse tecnico-economiche esterne o in partenariato con quelle della pubblica amministrazione, è rappresentata dall'azione delle ESCo (Energy Service Company) definita dal D.Lgs. 115/2008 come *"persona fisica o giuridica, che fornisce servizi energetici ovvero altre misure di miglioramento dell'efficienza energetica nelle installazioni o nei locali dell'utente e ciò facendo, accetta un certo margine di rischio finanziario. Il pagamento dei servizi forniti si basa, totalmente o parzialmente, sul miglioramento dell'efficienza energetica conseguito e sul raggiungimento di altri criteri di rendimento stabiliti"*.

In sintesi è un'impresa che finanzia e gestisce progetti rivolti al miglioramento dell'efficienza energetica, impegnandosi a coprire il costo iniziale dell'installazione che il cliente pagherà mediante un meccanismo di cessione parziale o completa del risparmio in bolletta ottenuto fino al tempo di pay-back stabilito dal contratto (al cliente è garantito il risparmio energetico senza anticipare il capitale iniziale).

Va precisato che il finanziamento iniziale dell'intervento progettato dalla ESCo impiega molto spesso l'F.T.T. (Finanziamento Tramite Terzi), in cui un ente bancario provvede alla fornitura delle risorse finanziarie per la realizzazione del progetto previa valutazione ex-ante dei risultati di risparmio energetico ottenibili dall'investimento (grado di bancabilità del progetto).

In pratica una ESCo effettua l'intervento di efficientamento energetico impiegando le risorse anticipate dal sistema bancario, definendo il piano di rimborso con il cliente, in cui è previsto il proprio profitto, ed il periodo di pay-back al termine del quale il cliente diviene il titolare dell'intervento ed usufruisce in pieno degli ulteriori risparmi da esso derivanti.

Nel caso in cui l'ente appaltante decida di usufruire del servizio di una ESCo, è necessario ricorrere ad uno strumento contrattuale detto Energy Performance Contract, che comporta diversi livelli di responsabilità tra cliente ed ESCo:

- Shared Saving (risparmio condiviso): la ESCo si fa carico del finanziamento, provvede all'installazione ed alla gestione dell'impianto e resta proprietaria dell'impianto fino alla scadenza del contratto; il corrispettivo per i servizi prestati consiste in una percentuale sul valore economico del risparmio energetico durante il periodo di validità del contratto. In sintesi nel pay-back period il guadagno dal risparmio energetico è condiviso.

- **First Out (cessione globale limitata):** la ESCo fornisce il capitale iniziale per la progettazione e l'installazione dell'impianto e successivamente il risparmio energetico ricavato dall'installazione è totalmente destinato a ripagare il finanziamento iniziale della ESCo stessa. Quando l'investimento è totalmente ammortizzato, il ricavo del risparmio passa al cliente che solo allora diviene proprietario dell'installazione.
- **Guaranted Saving (risparmio garantito):** il cliente provvede al finanziamento e la ESCo si assume la responsabilità del raggiungimento del risparmio energetico previsto sulla base del quale riceverà un compenso. In caso di mancato raggiungimento dei livelli di risparmio definiti dal contratto, la ESCo dovrà rimborsare il cliente della somma investita.

Un altro meccanismo, tra i principali sistemi di incentivazione del risparmio energetico, è costituito dai TEE (Titoli di efficienza energetica) comunemente noti come Certificati Bianchi. Il meccanismo dei TEE, si fonda sull'obbligo imposto ai distributori di energia elettrica (ed a quelli di gas naturale) con più di 50.000 clienti finali di realizzare un obiettivo annuo di risparmio energetico, attraverso interventi di efficientamento energetico che portano all'emissione, da parte del GME (Gestore Mercato Elettrico), di un numero opportuno di TTE. Si misura l'energia risparmiata in tep (tonnellate equivalenti di petrolio) che corrisponde all'energia sviluppata dalla combustione di una tonnellata di petrolio: un TEE, corrisponde al risparmio di 1 tep.

Esistono diverse tipologie di TEE ottenibili in diverse maniere:

1. Tipo I: attraverso azioni di riduzioni dei consumi di energia elettrica
2. Tipo II: attraverso azioni di riduzioni dei consumi di gas naturale
3. Tipo III: attraverso azioni di riduzioni dei consumi di altri combustibili
4. Tipo IV: attraverso la riduzione dei consumi energetici nel settore dei trasporti attraverso modalità previste ai sensi dell'art. 30 del D. Lgs. 3 marzo 2011 n°28 (diffusione di automezzi elettrici, a gas naturale e a GPL)
5. Tipo V: attraverso la riduzione dei consumi energetici nel settore dei trasporti attraverso modalità diverse da quelle del Tipo IV.

Oltre ai soggetti obbligati, anche soggetti volontari possono ottenere i TEE, entrambi presentando un progetto al GSE (gestione Servizi Energetici), che provvederà a valutare il progetto stesso. Una volta concesso un TEE, avrà una validità tra i 5 e gli 8 anni ed il loro valore varierà in base alle contrattazioni sul mercato organizzato dal GSE.

Gli interventi volti all'efficientamento degli impianti di illuminazione pubblica rientrano nella tipologia I.

Altra possibilità a disposizione degli enti pubblici, al fine di gestire in maniera idonea il settore dell'illuminazione pubblica, è quello di aderire alle convenzioni stipulate dalla Consip S.p.A., società appartenente al Ministero dell'Economia e delle Finanze, che mira a razionalizzare la spesa di beni e servizi delle amministrazioni pubbliche, semplificando le procedure burocratiche di approvvigionamento delle risorse provenienti dai bandi Europei. Non bisogna trascurare, infine, l'attenzione ai contratti di fornitura di energia elettrica: con la liberalizzazione del mercato energetico le P.A. possono infatti accedere a diverse soluzioni contrattuali offerte basate sulle riduzioni dei prezzi vincolando i consumi a determinate quantità o a tariffe orarie stabilite. Infine, a supporto degli obiettivi della tesi di dottorato, è necessario anche considerare il risparmio economico che può derivare agendo sull'onere delle accise: l'utilizzo di energia proveniente da fonti rinnovabili è una delle soluzioni più auspicabili tra quelle presenti oggi sul mercato.

4.10 La pubblica illuminazione dei comuni della costiera Sorrentina

Nel capitolo 2 è stata descritta la modalità di raccolta e di classificazione dei dati inerenti i consumi e le emissioni dei settori selezionati forniti dalle amministrazioni dei sei comuni della costiera Sorrentina, caso studio della ricerca; il risultato di quest'indagine, in sinergia con le informazioni fornite dai questionari somministrati, come già anticipato, ha indicato il settore della pubblica illuminazione quale quello maggiormente necessitante di interventi volti all'efficientamento energetico ed al miglioramento delle prestazioni degli impianti.

In generale la rete della pubblica illuminazione dei sei comuni (Vico Equense, Piano di Sorrento, Meta, Sant'Agello, Sorrento, Massa Lubrense) versa in condizioni di degrado e di obsolescenza (ad eccezione delle zone centrali e di quelle ad interesse storico-artistico); sono diffusi malfunzionamenti e guasti degli apparecchi illuminanti e delle lampade, in molti tratti gli impianti sono in disuso per danni alle linee di cablaggio o dei quadri, in altri casi le lampade al mercurio ad alta pressione, obsolete e da anni non più idonee alla marcatura CE, devono essere sostituite come stabilito dalle direttive del Parlamento Europeo del luglio 2005: il numero tale tipologia di lampade in costiera Sorrentina ammonta a.....

La tabella 3 che segue (redatta secondo i criteri dell'inventario elaborato per la raccolta dei dati) riporta in maniera sintetica i dati sulle lampade attualmente impiegate nella rete della pubblica illuminazione nei sei comuni della costiera Sorrentina.

Tab. 3 Consumi ed emissioni della rete di pubblica illuminazione in costiera Sorrentina

Il degrado interessa anche gli altri componenti del lampione ed in particolare i fenomeni di degrado manifestatisi sono stati indotti dalla continua esposizione agli agenti atmosferici cui sono perennemente esposti.

Tra i sei comuni oggetto della ricerca, i comuni di Sant'Agnello (con l'operazione "*accendi il risparmio*"), di Sorrento, di Vico Equense e di Massa Lubrense (con l'elaborazione di P.R.I.C.), hanno messo in atto politiche virtuose volte al contenimento dei consumi (in termini economici ed ambientali) relativi all'illuminazione pubblica, rispondendo ad esigenze proprie dell'amministrazione (economico-finanziarie) e della cittadinanza che è rappresenta il diretto fruitore di spazi e strade pubbliche.

4.11 Gli strumenti di pianificazione per la pubblica illuminazione del Comune di Sorrento

Il comune di Sorrento, tra i sei della costiera Sorrentina, si è dimostrato quello maggiormente sensibile dal punto di vista dell'adozione di misure per il contenimento dei consumi energetici per la pubblica illuminazione, per questo, essendo necessario restringere il campo d'osservazione per perseguire l'obiettivo della ricerca e quindi per applicare il sistema informativo volto ad identificare criteri e indicazioni che consentano di progettare e gestire gli impianti di pubblica illuminazione in territori d'eccellenza, Sorrento si presta in maniera ottimale ad essere il territorio ristretto su cui focalizzare l'attenzione.

In collaborazione con Ancitel energia&ambiente, i tecnici e l'energy manager del comune, hanno partecipato al progetto cofinanziato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, che prevede l'applicazione delle *Linee guida operative per la gestione degli impianti di pubblica illuminazione* al fine di pianificare in maniera virtuosa un PRIC per individuare un futuro scenario di intervento volto al risparmio energetico ed al contenimento della spesa pubblica per la pubblica illuminazione.

Il PRIC è uno strumento che nasce alla fine degli anni 80', atto alla pianificazione ed alla gestione degli impianti di pubblica illuminazione di competenza delle amministrazioni comunali: è utile a censirne la consistenza e lo stato di manutenzione, prevedere le tempistiche e le modalità di intervento, di adeguamento o di nuova installazione. È uno strumento che contribuisce ad aumentare certamente il livello di sicurezza per il traffico veicolare, ma anche pedonale, è di supporto all'economia di gestione dei comuni ed è fondamentale nella sistemazione degli elementi di arredo urbano. Tra i suoi contenuti non

può essere trascurato il piano di *Energy Saving* che punta alla razionalizzazione dell'illuminazione sul territorio comunale al fine di contenere i costi dei servizi energetici (fornitura di energia elettrica) e di rientrare con gli eventuali costi di investimento nel minor tempo possibile.

La redazione di un PRIC prevede due fasi fondamentali: la fase analitica e quella progettuale. La prima fase consiste in un rilievo dello stato di fatto degli impianti esistenti per differenti aree urbane e nella classificazione di aree comprendenti elementi urbani di particolare pregio (monumenti, piazze, edifici religiosi, ecc.) (fase di Audit energetico); la seconda fase prevede la pianificazione degli interventi da attuare (manutenzioni, sostituzioni, nuove installazioni) e la progettazione illuminotecnica degli impianti, per assicurare un idoneo livello di fruizione del territorio nelle ore notturne e la previsione delle spese.

Attualmente l'adozione del PRIC non è obbligatoria per i comuni italiani (solo la Regione Lombardia con la L.R. 17/2000 l'ha resa tale) ed esistono diverse linee guida per elaborarne uno; s'intende però mettere in luce una questione che fa emergere delle criticità nell'adozione questo strumento in maniera univoca e condivisibile per tutti i comuni italiani: come cambia il rapporto fisico della pubblica illuminazione col territorio in un contesto paesaggistico d'eccellenza? Alcune considerazioni preliminari:

- I territori d'eccellenza sono soggetti a vincoli di tutela che mirano alla loro valorizzazione ed alla loro conservazione; anche gli interventi sulla pubblica illuminazione, in particolare in caso di sostituzione dei dispositivi, sono soggetti a parere della Soprintendenza, dunque le scelte operate dovranno confrontarsi con i tecnici dell'organo competente.
- Gli elementi di pregio non sono soltanto appartenenti al contesto urbano del centro storico, ma il paesaggio d'eccellenza è anche costituito da elementi naturali ed antropici che ne delineano le caratteristiche peculiari per cui vengono riconosciuti in maniera condivisa (manufatti rurali, terreni e prodotti agricoli, affacci panoramici, ecc.); bisogna tenerne conto nella fase progettuale.
- Le tecnologie per l'illuminazione sono in continua fase di innovazione e di sperimentazione; considerando le prestazioni delle più avanzate tra queste, e gli obiettivi di risparmio energetico e riduzione di costi di fornitura dei servizi di energia elettrica alla base di un PRIC, si può introdurre il tema delle FEN nel settore della pubblica illuminazione, includendo la scelta di dispositivi che auto-producano energia e che si integrino con il contesto paesaggistico.

- Nel redigere un PRIC in maniera convenzionale, l'attenzione maggiore è posta sul risparmio energetico ottenibile attraverso la sostituzione di vecchie lampade con altre di nuova generazione; la gestione della pubblica illuminazione prevede però anche manutenzione e gestione degli apparecchi illuminanti, dei pali e dei sostegni, nonché della rete interrata. Tener conto di questi fattori rende la pianificazione più sostenibile.

Attualmente il comune di Sorrento è impegnato nella prima fase di redazione del PRIC ed ha concluso la fase di rilievo dello stato di fatto degli impianti la fase di Audit Energetico.

4.12 Consumi energetici e costi della pubblica illuminazione nel comune di Sorrento

Prima di procedere con l'applicazione pratica del sistema informativo elaborato e dunque con l'individuazione dei criteri e delle indicazioni sul progetto e sulla gestione di impianti di pubblica illuminazione nel territorio d'eccellenza del comune di Sorrento, è necessario prendere in esame alcuni dati ed alcune informazioni approfondite che riguardano la pubblica illuminazione a Sorrento, al fine di comprendere quali soluzioni adottare e quali scenari futuri perseguire.

Il comune di Sorrento ha installato una potenza di 518,24 KW per un totale di 3.016 lampade e 2.807 sostegni installati ed è dotato di 62 quadri elettrici, la maggior parte da mantenere.

Il consumo energetico dell'impianto di pubblica illuminazione di Sorrento è di 1.785,09 MWh l'anno e i tecnici della pubblica amministrazione hanno adottato tariffe per la distribuzione di energia elettrica comprese tra i 78 ed i 190 euro al MWh per una spesa che ammonta a circa 404.185,8 euro all'anno.

Il costo di manutenzione dell'impianto è costituito da quello per il punto luce e da quello per il palo ed è distinto per tipo di intervento (manutenzione ordinaria o straordinaria) (Tab. 4); i costi annui di manutenzione ordinaria ammontano a 45.000,00 euro, quelli per manutenzione straordinaria a 250.000,00 euro.

Elemento	Costo di manutenzione ordinaria	Costo di manutenzione straordinaria
Apparecchio illuminante	14,92 euro/anno	82,89 euro/anno
Palo	16,03 euro/anno	89,06 euro/anno

Tab. 4 Costi di manutenzione per punto luce

Il P.R.I.C. in fase di elaborazione, quale operazione più urgente, prevede la sostituzione di 1.831 lampade al mercurio con lampade ai vapori di sodio ad alta pressione (SAP) per un costo di 300,00 euro per corpo illuminante ed una spesa totale di investimento pari a

549.200,00 euro. In seguito a tale sostituzione, si prevede un consumo teorico post-efficiamento pari a 1.710 MW/h all'anno, con una spesa di 316.456, 92 euro annui ed un risparmio di 87.728,89 euro.

Il PRIC prevede inoltre l'impiego della vendita di certificati bianchi, con un ricavo annuo di 7.185,37 euro ed un potenziale ricavo da vendita totale di 35.926,83 euro.

4.13 Via Nastro Verde a Sorrento

La rete di illuminazione pubblica dei sei comuni della costiera non ha caratteristiche condivise soltanto per quanto riguarda il fattore degrado e per il diffuso stato di obsolescenza degli impianti: lo studio delle componenti e della morfologia del paesaggio, esposto nella parte seconda di questa ricerca, mette in luce le caratteristiche omogenee dei percorsi, del loro andamento, delle loro caratteristiche morfologico-dimensionali, del rapporto con il contesto ambientale, per cui analizzarne un percorso paesaggistico pubblicamente illuminato dotato appunto di elementi condivisibili, può essere significativo per estendere i risultati della ricerca a territori dalle medesime caratteristiche d'eccellenza.

Per l'applicazione del sistema informativo occorre restringere ancora il campo d'osservazione del caso studio della ricerca, individuando, tra i numerosi tracciati che attraversano i paesaggi della costiera Sorrentina, via Nastro Verde a Sorrento quale uno tra quelli maggiormente rappresentativi.

Il tratto ricade nel comune di Sorrento ed è parte della Strada Statale 145 , la Sorrentina, che partendo da Castellammare di Stabia, attraversa i comuni di Vico Equense (dal Km 18,170 al Km 19,440), Meta (dal Km 21, 960 al Km 23,120), Piano (dal Km 23,120 al Km 24,650), S. Agnello (dal Km 24,470 al Km 25,420) e Sorrento (dal Km 25,550 al Km 29,200) innestandosi con la S.S. 163 presso Colli di Fontanelle da cui parte il Nastro Azzurro, che conduce al versante della costiera Amalfitana. Dei 35,260 Km della S.S. 145, il Nastro Verde ne percorre circa 6 Km costituendo l'unica via per raggiungere il centro abitato di Priora e di Sant'Agata sui due Golfi.

La scelta di adottare Via Nastro Verde quale caso applicativo della ricerca, è stata dettata da diverse motivazioni:

1. Il tratto stradale costituisce uno dei collegamenti fondamentali che conducono dal versante occidentale della penisola quello orientale, dunque, è uno dei più percorsi durante i viaggi turistici.
2. Il percorso attraversa il "paesaggio tipo" dell'intera penisola Sorrentina, partendo dal mare fino a giungere alle zone collinari, passando per tratti in cui

c'è una forte presenza di elementi caratterizzanti il territorio (terrazzamenti, pergolati, vegetazione spontanea e coltivazioni tipiche, punti panoramici, ecc.)

3. L'impianto di pubblica illuminazione di questa strada è in stato di abbandono e di disuso: non è più in funzione da 10 anni e necessita di essere sostituito da un nuovo impianto in maniera tempestiva, su forte richiesta di residenti e di operatori turistici (è alta la presenza di strutture ricettive lungo via Nastro Verde dotate di illuminazione esterna privata molto spesso anche non idonea ad una strada percorsa da traffico automobilistico)
4. L'amministrazione comunale è intenzionata ad investire sulla nuova installazione della rete di pubblica illuminazione di questo tratto stradale: la sostituzione del vecchio impianto è uno degli obiettivi primari del PRIC di Sorrento.

Le schede di audit, elaborate per il PRIC, consentono di ricavare specifici dati per via Nastro Verde e di avere un quadro completo degli interventi da dover effettuare. Le schede di sintesi in Tab. 5-6-7-8 riassumono i dati fondamentali per la valutazione dello stato di fatto del tratto stradale in questione.

Quadro elettrico	POD	Categoria illuminotecnica di riferimento	Potenza contrattuale (KW)	Tariffa sola componente energia	Tipo accensione	Grado di protezione	Stato quadro
57	IT001E86807068	ME3a	1,2	160	crepuscolare	IP40	Da sostituire

Tab. 5 Dati quadro tecnico

Numero corpi illuminanti	Tipo di corpo illuminante	Cut-off	Stato corpo illuminante	Età armature
96	Stradale con ottica chiusa	No	cattivo	25

Tab. 6 Dati corpi illuminanti

Numero sostegni	Tipologia sostegni	Altezza sostegni	Materiale sostegno	Stato sostegno
96	palo	8	ghisa	cattivo

Tab. 7 Dati sostegni

Tipo di linea	Numero linee	Lunghezza linea
Interrata	1	3000 m

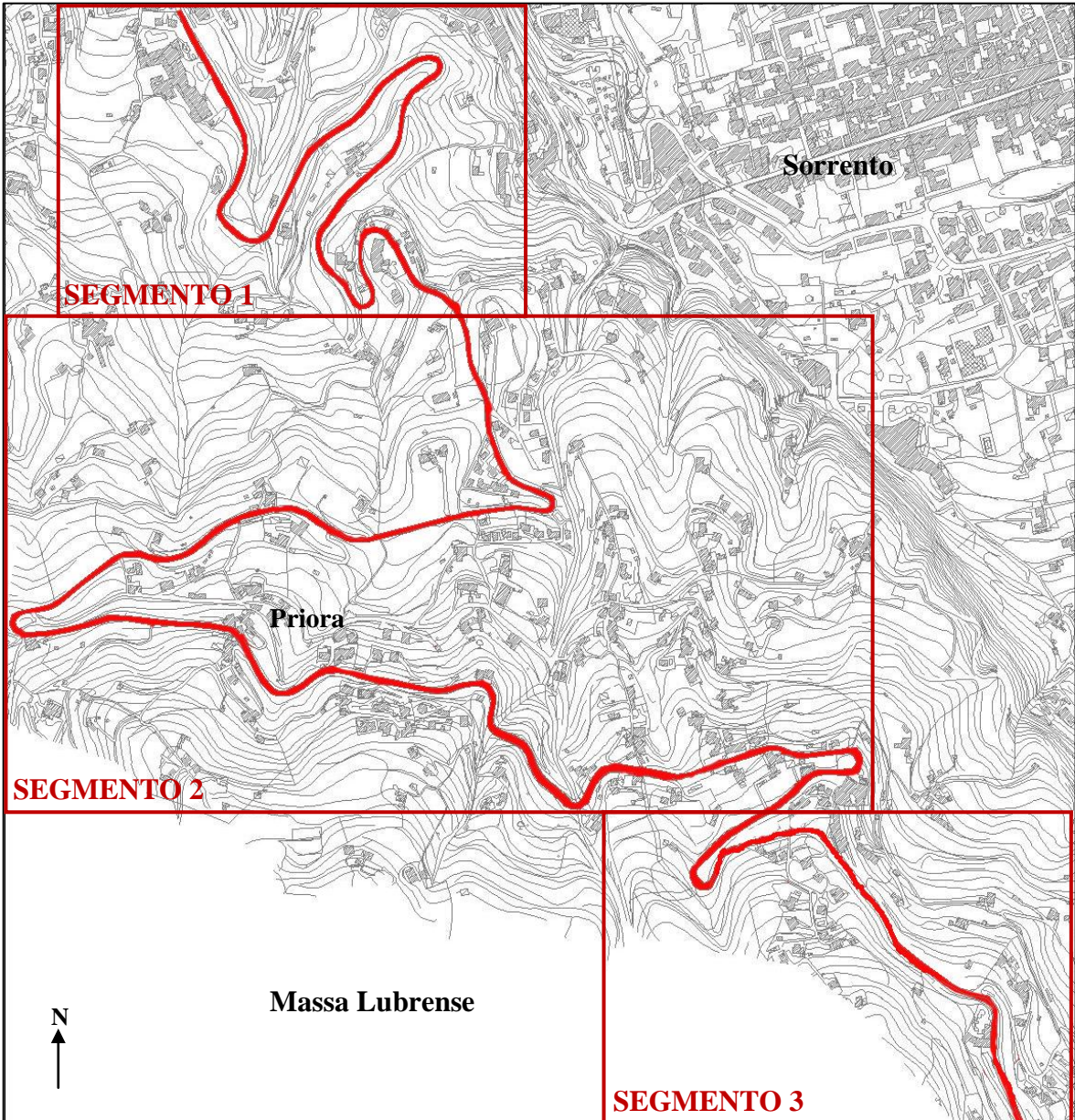
Tab. 8 Dati linea

Le lampade in uso sono tutte da sostituire in quanto al mercurio ed in quanto non funzionanti o in stato di forte degrado.

L'integrabilità del sistema di pubblica illuminazione fotovoltaico sul percorso paesaggistico di via Nastro Verde si valuterà attraverso l'applicazione del sistema informativo elaborato, ma prima di procedere con la redazione delle schede, è necessario individuare un elemento tecnologico che potrebbe potenzialmente essere installato in questo contesto.

5. L'APPLICAZIONE DEL SISTEMA INFORMATIVO AL CASO STUDIO: VIA NASTRO VERDE A SORRENTO

5.1 La scheda anagrafica di via Nastro Verde

SCHEDA ANAGRAFICA <i>Sistema informativo per la corretta installazione degli impianti di pubblica illuminazione in territori d'eccellenza</i>			Codice identificativo: SAS
Sezione identificativa			
Denominazione: Via Nastro Verde (SS145)			
Localizzazione			
Regione	Provincia	Comune	Località attraversata
Campania	Napoli	Sorrento	Priora, Sant'Agata
Identificazione topografica			
			

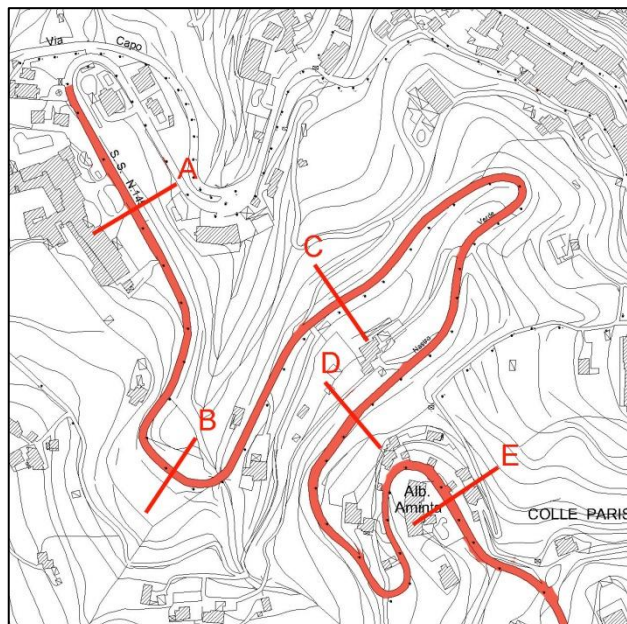
Dati dimensionali

Lunghezza: 6000m

Larghezza media: 7m

Superficie totale: 42000mq

Segmento 1



Identificazione fotografica



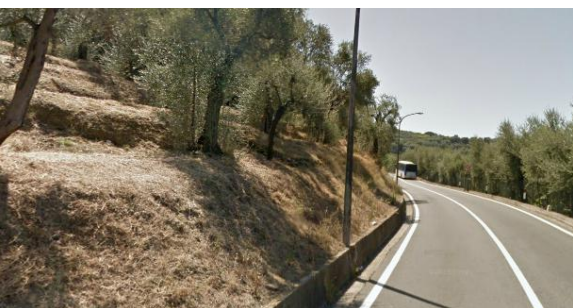
A



B



C

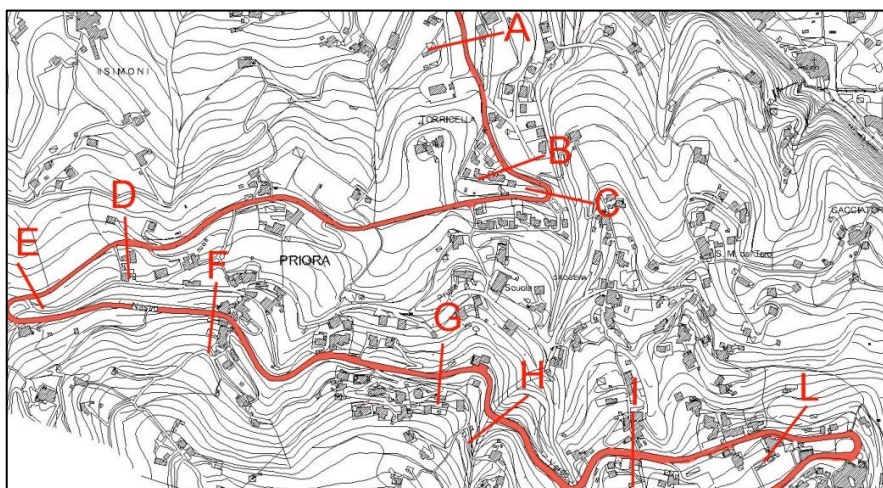


E



E

Segmento 2



Identificazione fotografica



A



B



C



D



E



F



G



H

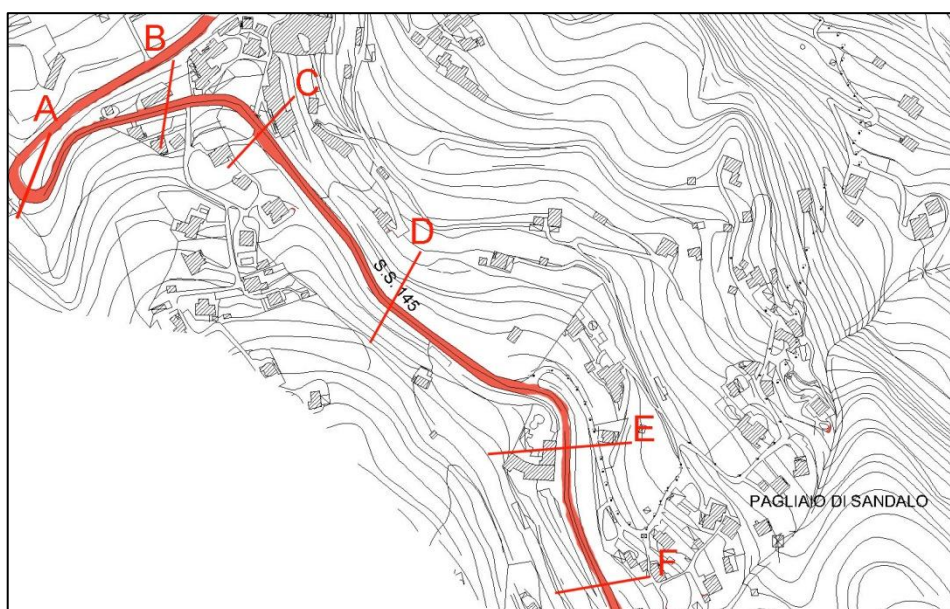


I



L

Segmento 3



Identificazione fotografica



Sezione tecnica

Classificazione stradale

(Decreto Legisl. 30 aprile 1992 n. 285 Art.2)*

- ☒ B. Strade extraurbane principali
☐ C. Strade extraurbane secondarie
☐ D. Strade urbane di scorrimento
☐ E. Strade urbane di quartiere
☐ F. Strade locali
☐ F. bis Itinerari ciclopedonali

* Le Autostrade sono escluse dall'elenco poiché prive di illuminazione artificiale

- ☒ Statali
☐ Regionali
☐ Provinciali
☐ Comunali

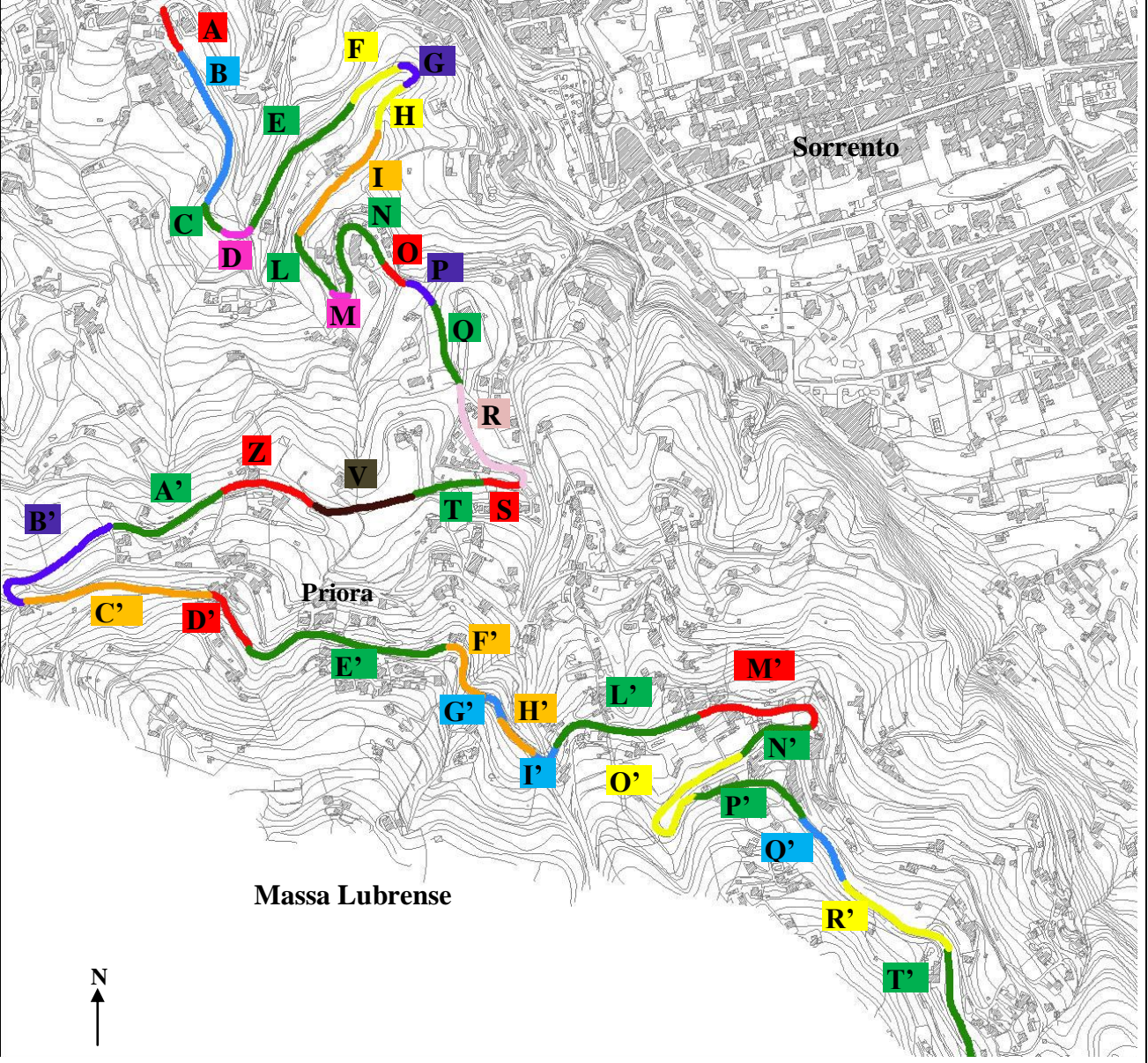
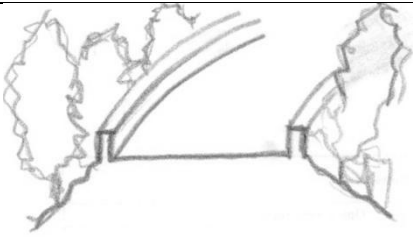
Orario di circolazione veicolare




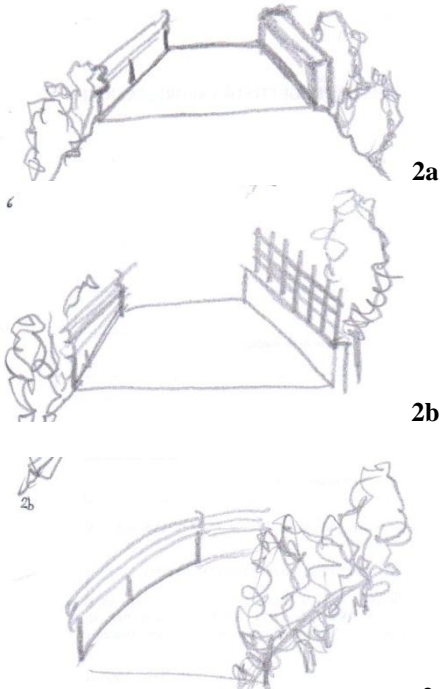


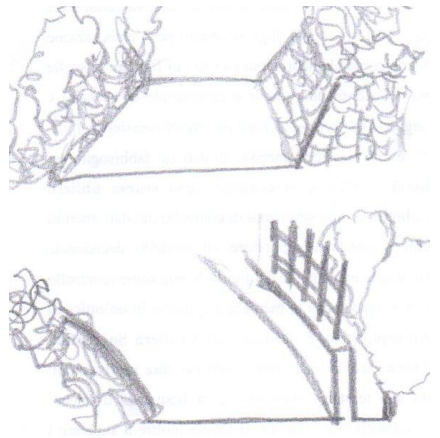

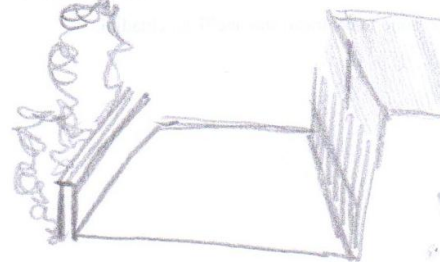

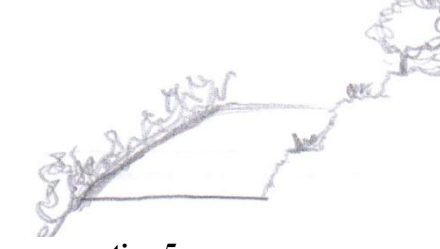
Livello di transito basso	Livello di transito medio	Livello di transito alto
Dalle h 10,00 Alle h 20,00	Dalle h 13,30 Alle h 16,30	Dalle h 7,30 Alle h 18,00

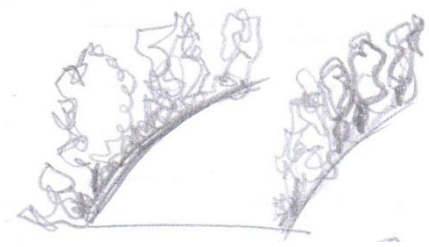
Attività e funzione prevalente

Transito x	Veicolare x	pedonale
Sosta	veicolare	pedonale
mista	

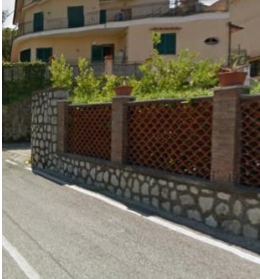



5.2 La scheda anagrafica dei tratti omogenei






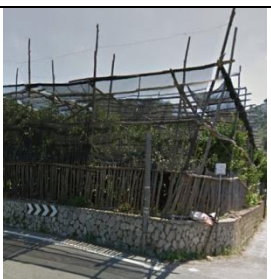
SCHEDA ANAGRAFICA DEI TRATTI OMOGENEI Sistema informativo per la corretta installazione degli impianti di pubblica illuminazione in territori d'eccellenza		Codice identificativo: SATO
Sezione identificativa		
Individuazione dei tratti omogenei per caratteristiche dei margini		
Identificazione topografica		
		
Margine tipo	Identificazione grafica per tipo di tratto omogeneo	
1. Margini muro-muro Descrizione: la condizione di margine muro-muro si presenta lungo tratti stradali sia curvi che rettilinei, dove il muro funge da elemento di confine della carreggiata e da protezione per l'automobilista.		
Tratto omogeneo tipo 1		





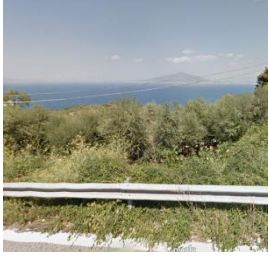

<p>2a.  Margini guardrail-muro</p> <p>2b.  Margini guardrail-muro di recinzione</p> <p>2c.  Margini guardrail-vegetazione</p> <p>Descrizione:</p> <ul style="list-style-type: none"> la condizione di margine guardrail-muro si presenta lungo tratti stradali che necessitano un elevato grado di protezione per il salto di quota tra il piano stradale e quello dei suoli adiacenti. I tratti che presentano tali condizioni possono essere rettilinei e curvi. La condizione di margine guardrail-muro di recinzione si presenta nel caso in cui il tratto stradale necessita di protezione su una corsia ed è adiacente a proprietà private sull'altra. Il tratto presenta dunque un confine in quota, l'altro a quota ribassata rispetto al piano stradale. Tale condizione si presenta sia lungo rettilinei che in curva. La condizione di margine guardrail-vegetazione si presenta nel caso in cui il tratto stradale necessita di protezione su una corsia ed è adiacente a vegetazione sull'altra. Tale condizione si presenta prevalentemente in curva. 	 <p>2a</p> <p>2b</p> <p>2c</p> <p>Tratto omogeneo tipo 2a,2b,2c</p>
<p>3a  Margini muro-vegetazione</p> <p>3b  Margini muro di recinzione-vegetazione</p> <p>Descrizione:</p> <p>la condizione di margine muro-vegetazione, si presenta lungo tratti in cui</p> <ul style="list-style-type: none"> vi è la necessità di un muro di contenimento per terreni adiacenti la carreggiata (3a) vi è la necessità di recintare proprietà private (3b) <p>Nel primo caso il terreno contenuto dal muro è a quota più alta rispetto al piano stradale; nel secondo caso il suolo di proprietà privata si presenta con piccoli sbalzi di quota o in quota con il piano stradale. La condizione si verifica prevalentemente lungo tratti rettilinei.</p>	 <p>Tratto omogeneo tipo 3a, 3b</p>
<p>4.  Margini muro-incannucciato/pergolato</p> <p>Descrizione:</p> <p>la condizione di margine muro-incannucciato, si presenta lungo tratti in cui la carreggiata confina da un lato con suoli a quota ribassata, dall'altro con terreni coltivati di proprietà privata per cui, per esigenze di carattere agronomico, si utilizzano tali sistemi di recinzione.</p>	 <p>Tratto omogeneo tipo 4</p>
<p>5.  Margini vegetazione-terreno terrazzato</p> <p>Descrizione:</p> <p>la condizione di margine vegetazione-terreno terrazzato si presenta nei tratti in cui la strada presenta in adiacenza i terreni terrazzati destinati alla coltivazione di ulivo ed agrumi. Si presenta in corrispondenza di tratti curvi e rettilinei.</p>	 <p>Tratto omogeneo tipo 5</p>







<p>6. Margini vegetazione-vegetazione</p> <p>Descrizione: la condizione di margine vegetazione-vegetazione si presenta nei tratti stradali in cui la componente naturalistica prevale su quella antropica, in corrispondenza di curve e di rettilinei.</p>	 <p>Tratto omogeneo tipo 6</p>
--	---

Caratteristiche dei margini per tratti stradali omogenei







Margine tipo	localizzazione	Identificazione Fotografica elementi di margine	Elementi connessi dal margine		Identificazione elementi di connessione
1	A-O-S-Z-D'-M'		1. Spazio verde annesso a residenza		<ul style="list-style-type: none"> muretto in cemento rivestito in pietra Inferriata in ferro verniciato <p>H_{muretto}: 50-180 cm H_{inferriata}: 150 cm</p>
			Lato di connessione	Tipo di connessione	
			<input checked="" type="checkbox"/> est <input checked="" type="checkbox"/> ovest	<input checked="" type="checkbox"/> diretta <input type="checkbox"/> indiretta	
			2. spazi verdi annessi a residenza		<ul style="list-style-type: none"> Muro in blocchi di tufo Inferriata in ferro verniciato <p>H_{muretto}: 500 cm H_{inferriata}: 90 cm</p>
			<input checked="" type="checkbox"/> est <input type="checkbox"/> ovest	<input type="checkbox"/> diretta <input checked="" type="checkbox"/> indiretta	
			3. muro di contenimento di abitazioni		<ul style="list-style-type: none"> Muro di contenimento in pietra <p>H_{muro}: 300 cm</p>
			<input type="checkbox"/> est <input checked="" type="checkbox"/> ovest	<input type="checkbox"/> diretta <input checked="" type="checkbox"/> indiretta	
			4. Spazio verde annesso a struttura ricettiva		<ul style="list-style-type: none"> muretto in cemento rivestito in pietra Inferriata in ferro verniciato <p>H_{muretto}: 50 cm H_{inferriata}: 50 cm</p>
			<input checked="" type="checkbox"/> est <input checked="" type="checkbox"/> ovest	<input checked="" type="checkbox"/> diretta <input type="checkbox"/> indiretta	

			5. Spazio verde annesso a struttura ricettiva <input type="checkbox"/> est <input checked="" type="checkbox"/> ovest	<input type="checkbox"/> diretta <input checked="" type="checkbox"/> indiretta	<ul style="list-style-type: none"> Muro di contenimento in pietra Inferriata in ferro verniciato H_{muro} : 100 -500cm $H_{\text{inferriata}}$:50 cm
			6. Area ricreativa annessa a struttura ricettiva <input type="checkbox"/> est <input checked="" type="checkbox"/> ovest	<input type="checkbox"/> diretta <input checked="" type="checkbox"/> indiretta	<ul style="list-style-type: none"> Struttura in muratura rivestita in pietra Inferriata in ferro verniciato H_{muro} : 270 cm $H_{\text{inferriata}}$:90 cm
			7. Spazio verde annesso a residenza <input checked="" type="checkbox"/> est <input checked="" type="checkbox"/> ovest	<input checked="" type="checkbox"/> diretta <input type="checkbox"/> indiretta	<ul style="list-style-type: none"> Muretto in pietra Siepe coltivata H_{muretto} : 60 cm H_{siepe} :variabile
			8. terreno coltivato <input checked="" type="checkbox"/> est <input checked="" type="checkbox"/> ovest	<input checked="" type="checkbox"/> diretta <input type="checkbox"/> indiretta	<ul style="list-style-type: none"> Muretto in pietra Recinzione in ferro e polivinile H_{muretto} : 60 cm $H_{\text{recinzione}}$:80 cm
			9. struttura ricettiva <input type="checkbox"/> est <input checked="" type="checkbox"/> ovest	<input checked="" type="checkbox"/> diretta <input type="checkbox"/> indiretta	<ul style="list-style-type: none"> struttura in muratura di tufo H : 400 cm
			10. terreno coltivato <input checked="" type="checkbox"/> est <input type="checkbox"/> ovest	<input checked="" type="checkbox"/> diretta <input type="checkbox"/> indiretta	<ul style="list-style-type: none"> Muro di recinzione incannucciato in legno pergolato in legno e polivinile H_{muro} : 90cm $H_{\text{incannucciato}}$:120 cm $H_{\text{pergolato}}$:500 cm

2a	B-G'-I'-Q'		1. vegetazione coltivata/spontanea sotto quota <input checked="" type="checkbox"/> est <input checked="" type="checkbox"/> ovest	<input type="checkbox"/> diretta <input checked="" type="checkbox"/> indiretta	<ul style="list-style-type: none"> Guardrail in acciaio Rete di recinzione in ferro H _{guardrail} : 60 cm H _{recinzione} : 180 cm
			2. spazio verde annesso a residenza <input checked="" type="checkbox"/> est <input checked="" type="checkbox"/> ovest	<input type="checkbox"/> diretta <input checked="" type="checkbox"/> indiretta	<ul style="list-style-type: none"> Muro di contenimento in cemento H: 90-500 cm
2b	R		1. spazio verde annesso a residenza <input checked="" type="checkbox"/> est <input checked="" type="checkbox"/> ovest	<input checked="" type="checkbox"/> diretta <input type="checkbox"/> indiretta	<ul style="list-style-type: none"> muretto in cemento rivestito in pietra Inferriata in ferro verniciato H _{muretto} : 50-180 cm H _{inferriata} : 150 cm
2c	G-P-B'		1. vegetazione in quota <input checked="" type="checkbox"/> est <input checked="" type="checkbox"/> ovest	<input checked="" type="checkbox"/> diretta <input type="checkbox"/> indiretta	-
			1. vegetazione spontanea e panorama <input checked="" type="checkbox"/> est <input checked="" type="checkbox"/> ovest	<input type="checkbox"/> diretta <input checked="" type="checkbox"/> indiretta	<ul style="list-style-type: none"> Guardrail in acciaio H _{guardrail} : 60 cm
			2. strada sottoposta <input checked="" type="checkbox"/> est <input type="checkbox"/> ovest	<input type="checkbox"/> diretta <input checked="" type="checkbox"/> indiretta	<ul style="list-style-type: none"> Guardrail in acciaio H _{guardrail} : 60 cm

			3. terreno coltivato		<ul style="list-style-type: none"> Muro di contenimento in cemento H: 90 cm
			<input checked="" type="checkbox"/> est <input checked="" type="checkbox"/> ovest	<input type="checkbox"/> diretta <input checked="" type="checkbox"/> indiretta	
3a	C-E-L-N-Q-T-A'-E'-L'-N'-P'-T'		1. vegetazione spontanea		<ul style="list-style-type: none"> Muro di contenimento in cemento H: 90 cm
			<input checked="" type="checkbox"/> est <input checked="" type="checkbox"/> ovest	<input type="checkbox"/> diretta <input checked="" type="checkbox"/> indiretta	
			2. vegetazione spontanea in quota		-
			<input checked="" type="checkbox"/> est <input checked="" type="checkbox"/> ovest	<input type="checkbox"/> diretta <input checked="" type="checkbox"/> indiretta	
			3. spazio verde annesso a residenza		<ul style="list-style-type: none"> Muro di contenimento in pietra H_{muro}: 600cm
			<input checked="" type="checkbox"/> est <input checked="" type="checkbox"/> ovest	<input type="checkbox"/> diretta <input checked="" type="checkbox"/> indiretta	
			4. strada secondaria adiacente		<ul style="list-style-type: none"> Muro di contenimento in blocchi di tufo Muretto di contenimento in cemento H_{muri}: 60 -500cm
			<input type="checkbox"/> est <input checked="" type="checkbox"/> ovest	<input type="checkbox"/> diretta <input checked="" type="checkbox"/> indiretta	
			5. terreno coltivato		<ul style="list-style-type: none"> Muro di contenimento in pietra Pergolato in legno H_{muro}: 200cm H_{pergolato}: 200 cm
			<input type="checkbox"/> est <input checked="" type="checkbox"/> ovest	<input type="checkbox"/> diretta <input checked="" type="checkbox"/> indiretta	

			6. spazio verde annesso a residenza <input checked="" type="checkbox"/> est <input type="checkbox"/> ovest	<input type="checkbox"/> diretta <input checked="" type="checkbox"/> indiretta	<ul style="list-style-type: none"> Muro di contenimento in pietra balastra in legno H _{muro} : 200cm H _{balastra} : 90 cm
3b	V		11. spazio verde annesso a residenza <input checked="" type="checkbox"/> est <input checked="" type="checkbox"/> ovest	<input checked="" type="checkbox"/> diretta <input type="checkbox"/> indiretta	<ul style="list-style-type: none"> Muro di contenimento in pietra H _{muro} : 180cm
			12. rampa di immissione per parcheggio annesso a struttura ricettiva <input checked="" type="checkbox"/> est <input checked="" type="checkbox"/> ovest	<input checked="" type="checkbox"/> diretta <input type="checkbox"/> indiretta	<ul style="list-style-type: none"> Muretto in pietra Siepe coltivata H _{muretto} : 60 cm H _{siepe} : variabile
4	D-M		1. terreno coltivato adiacente <input checked="" type="checkbox"/> est <input checked="" type="checkbox"/> ovest	<input checked="" type="checkbox"/> diretta <input type="checkbox"/> indiretta	<ul style="list-style-type: none"> Incannucciato in legno di recinzione H _{incannucciato} : 120 cm
			2. terreno coltivato adiacente <input checked="" type="checkbox"/> est <input checked="" type="checkbox"/> ovest	<input type="checkbox"/> diretta <input checked="" type="checkbox"/> indiretta	<ul style="list-style-type: none"> pergolato in legno e polivinile H _{pergolato} : 500 cm
			3. terreno coltivato adiacente <input checked="" type="checkbox"/> est <input checked="" type="checkbox"/> ovest	<input checked="" type="checkbox"/> diretta <input type="checkbox"/> indiretta	<ul style="list-style-type: none"> pergolato in legno e polivinile H _{pergolato} : 500 cm

5	S-I-C'-F'-H'		1. terreno coltivato adiacente	<input checked="" type="checkbox"/> est <input checked="" type="checkbox"/> ovest	<input type="checkbox"/> diretta <input checked="" type="checkbox"/> indiretta	<ul style="list-style-type: none"> Cordolo di contenimento in cemento armato H _{cordolo} :50 cm
			2. terreno coltivato adiacente	<input checked="" type="checkbox"/> est <input checked="" type="checkbox"/> ovest	<input checked="" type="checkbox"/> diretta <input type="checkbox"/> indiretta	-
			3. vegetazione spontanea	<input checked="" type="checkbox"/> est <input checked="" type="checkbox"/> ovest	<input checked="" type="checkbox"/> diretta <input type="checkbox"/> indiretta	-
6	F-H-O'-R'		1. terreno coltivato adiacente	<input checked="" type="checkbox"/> est <input checked="" type="checkbox"/> ovest	<input type="checkbox"/> diretta <input checked="" type="checkbox"/> indiretta	<ul style="list-style-type: none"> Cordolo di contenimento in cemento armato Recinzione in ferro H _{cordolo} :50 cm H _{recinzione} :100 cm
			2. spazio verde annesso a residenza	<input checked="" type="checkbox"/> est <input type="checkbox"/> ovest	<input type="checkbox"/> diretta <input checked="" type="checkbox"/> indiretta	<ul style="list-style-type: none"> Terrazzamento di contenimento in muratura H _{muri} :100-120-150 cm
			3. terreno coltivato adiacente	<input checked="" type="checkbox"/> est <input type="checkbox"/> ovest	<input type="checkbox"/> diretta <input checked="" type="checkbox"/> indiretta	<ul style="list-style-type: none"> Terrazzamento di contenimento in pietra e reti in acciaio H _{terrazzamento} :400 cm

<u>Sezione tecnica</u>						
<u>Caratteristiche dei tratti stradali omogenei</u>						
Tipo di tratto omogeneo	Tratto omogeneo	Km di riferimento (inizio tratto)	Quota s.l.m. inizio-fine tratto (m)	Lunghezza del tratto	Pendenza	Larghezza media carreggiata
1	A	Km 29+200	+ 96,637 +105,350	160m	5,44%	6,60m
	O	Km 30+700	+175,693 +181,190	88m	5,93%	6,25m
	S	Km 31+200	+ 221.331 + 223.094	130m	1,35%	7,30m
	Z	Km 31+800	+ 239.026 + 249.025	190m	5,26%	7,05m
	D'	Km 32+600	+271.532 + 283.508	100m	11,97%	6,85m
	M'	Km 33+500	+ 293.074 + 286.952	110m	5,56%	6,00m
2a	B	Km 29+300	+ 105.346 + 124.372	270m	7,04%	6,65m
	G'	Km 32+700	+ 299.266 + 307.182	47m	16,84%	8,25m
	I'	Km 33+200	+308.730 + 308.635	68m	0,13%	5,80m
	Q'	Km 34+500	+ 346.914 + 362.588	180m	8,70%	6,00m
2b	R	Km30+800	+ 199.596 +219.971	240m	8,48%	6,60m
2c	G	Km29+900	+ 123.465 + 128.927	48m	11,37%	7,30m
	P	Km 30+500	+181,190 +191.820	38m	27,97%	7,75m
	B'	Km 31+500	+239.157 +251.635	270m	4,62%	6,50m
3a	C	Km 29+400	+ 124.372 + 128.606	78m	2,33%	7,60m
	E	Km 29+600	+129.560 +126.902	250m	1,06%	6,80m
	L	Km 30+500	+160.278 +165.325	85m	5,93%	7,25m
	N	Km 30+700	+170.219 +175.975	190m	3,02%	6,25m
	Q	Km 30+600	+191.820 + 199.596	150m	5,18%	6,20m
	T	Km 31+300	+ 223.094 +224.973	140m	1,34%	7,00m
	A'	Km 32+100	+ 249.025 +239.157	180m	5,48%	6,65m
	E'	Km 32+700	+ 283.508 +284.189	350m	0,19%	8,25m
	L'	Km 33+300	+ 308.635 + 286.952	290m	7,47%	8,00m
	N'	Km 33+700	+ 319,598 +331.192	73m	15,88%	6,55m
	P'	Km 34+300	+ 362.588 +368.759	350m	1,76%	6,00m

	T'	Km 34+700	+364.226 +383.173	230m	8,23%	7,30m
3b	V	Km 31+500	+224.973 +228.165	160m	2,00%	6,50m
4	D	Km 29+500	+ 128.606 +129.560	67m	2,02%	7,60m
	M	Km 30+600	+165.325 +170.219	39m	12,54%	7.40m
5	I	Km 30+200	+142.635 +151.929	180m	5,16%	6,70m
	C'	Km 32+100	+257.687 +272.621	300m	5,00%	6,65m
	F'	Km 32+800	+301.472 +307.226	140m	4,11%	7,90m
	H'	Km 32+800	+310.098 +306.419	55m	4,10%	7,90m
6	F	Km 29+900	+126.902 + 123.465	120m	2,86%	7,30m
	H	Km 30+100	+ 128.927 +142.635	85m	16,12%	7,00m
	O'	Km 33+800	+331.192 + 362.588	300m	10,30%	9,00m
	R'	Km 34+700	+ 362.588 +364.226	180m	0,91%	7,30m

SCHEDA CLINICA : REQUISITI DI PROGETTO*Sistema informativo per l'installazione degli impianti di pubblica illuminazione in territori d'eccellenza***Riferimenti :
SCTOA****Sezione A**

Identificazione del tratto stradale			Requisiti di progetto		Criteri di progetto	
Tratto omogeneo: A	Tipo: 1	Margini: muro-muro	MORFOLOGICO DIMENSIONALI		MORFOLOGICO DIMENSIONALI	
			Rispetto delle dimensioni della strada	La carreggiata ha una larghezza di 6,60 m. 6m sono impegnati dalle corsie per cui la larghezza delle banchine è molto contenuta. Questa dimensione è variabile lungo il tratto per la presenza di muretti di recinzione che hanno inglobato parte della carreggiata stessa	Le banchine sono appena sufficientemente dimensionate per accogliere l'installazione di un lampione. Il lampione può essere posizionato all'interno della carreggiata utilizzando tecnologie dal minimo ingombro. Questa installazione compromette la eventuale percorribilità pedonale della strada.	
Planimetria di riferimento			Rispetto della configurazione dei margini della carreggiata	I muri, costituenti i margini del tratto stradale A, sono stati costruiti di recente e a seguito dell'installazione del preesistente impianto di pubblica illuminazione: in alcuni punti infatti la proprietà privata ha inglobato i lampioni, sottraendo spazio alla carreggiata e riducendo la larghezza delle banchine (l=30 cm)	Il nuovo lampione va posizionato all'interno della carreggiata ed al di fuori delle proprietà private. Lo spazio riservato alla banchina è sufficiente all'installazione di pali che non necessitano di scavi per i plinti.	
			Rispetto dell'andamento del tracciato viario	Il tratto Q ha un raggio di curvatura < 80° pressochè rettilineo ed ha una pendenza pari al 5,44%	Il nuovo lampione può essere posizionato all'interno della carreggiata.	
Rilievo fotografico			MATERICO-COSTRUTTIVI		MATERICO-COSTRUTTIVI	
			Integrabilità degli elementi tecnici con il contesto	Il tratto stradale presenta alcuni accessi a proprietà private che in alcuni casi non sono illuminati dalla rete pubblica ma da sistemi privati talvolta inappropriati. Inoltre i muri di recinzione possono restringere o allargare la carreggiata generando delle condizioni di variabilità dimensionale sul tracciato	L'elemento tecnico palo va posizionato in modo che l'apparecchio illuminante possa fornire l'idonea illuminazione agli accessi ed ai punti in cui la carreggiata cambia caratteristiche dimensionali. L'utilizzo di una piastra bullonata dotata di tirafondi consente di eliminare le operazioni di scavo e l'installazione del plinto di fondazione.	
			Integrabilità degli elementi impiantistici	I pozzetti di ispezione della rete per l'illuminazione, per le condizioni al contesto, sono posizionati all'interno delle corsie.	È necessaria la localizzazione dei pozzetti sulla banchina in modo da agevolare le operazioni di manutenzione. Possono essere adottate anche tecnologie che escludono la presenza del pozzetto d'ispezione interrati come i controller box esterni.	
Sezione trasversale sul tratto A (stato di fatto)			Affidabilità	I dispositivi presentano delle condizioni di degrado dovute all'azione degli agenti atmosferici che hanno generato fenomeni di	L'acciaio zincato è il materiale compositivo dei pali per l'illuminazione che presenta le migliori prestazioni di affidabilità attualmente sul commercio. L'adozione di un	

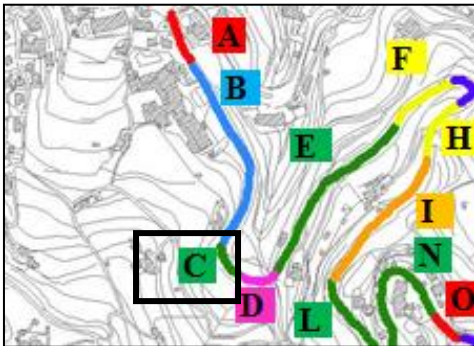


		corrosione, distacchi ed infiltrazioni all'interno degli apparecchi illuminanti	piastra bullonata quale dispositivo di attacco al contesto costituisce un sistema più affidabile rispetto alla fondazione tramite plinto che mette a contatto il palo in maniera diretta con il suolo (asfalto, terreno, pavimentazione ecc...)
--	--	---	---

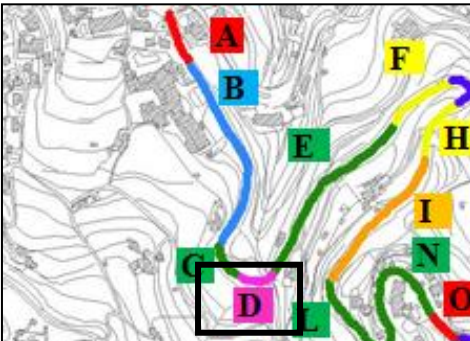


SCHEDA CLINICA : REQUISITI DI PROGETTO*Sistema informativo per l'installazione degli impianti di pubblica illuminazione in territori d'eccellenza***Riferimenti :
SCTOB****Sezione A**

Identificazione del tratto stradale			Requisiti di progetto		Criteri di progetto		
Tratto omogeneo: B	Tipo: 2a	Margini: guardrail- muro	MORFOLOGICO DIMENSIONALI		MORFOLOGICO DIMENSIONALI		
 Planimetria di riferimento			Rispetto delle dimensioni della strada	La carreggiata ha una larghezza di 6,65 m. 6m sono impegnati dalle corsie per cui la larghezza delle banchine è molto contenuta. Questa dimensione è variabile lungo il tratto per la presenza di muretti di recinzione che hanno inglobato parte della carreggiata stessa	Le banchine sono appena sufficientemente dimensionate per accogliere l'installazione di un lampione. Il lampione può essere posizionato all'interno della carreggiata utilizzando tecnologie dal minimo ingombro. Questa installazione compromette la eventuale percorribilità pedonale della strada.		
			Rispetto della configurazione dei margini della carreggiata	I muri, costituenti i margini del tratto stradale B, sono presenti sul lato ovest della carreggiata costituendo recinzioni per proprietà private e per strutture ricettive. Per entrambi i lati della carreggiata si verifica uno sbalzo di quota. Sul lato ovest il guardrail ha funzione protettiva per la viabilità.	Il nuovo lampione va posizionato all'interno della carreggiata ed al di fuori delle proprietà private. Lo spazio riservato alla banchina è sufficiente all'installazione di pali che non necessitano di scavi per i plinti.		
			Rispetto dell'andamento del tracciato viario	Il tratto Q ha un raggio di curvatura < 80° pressochè rettilineo ed ha una pendenza pari al 7,04%	Il nuovo lampione può essere posizionato all'interno della carreggiata.		
			MATERICO-COSTRUTTIVI		MATERICO-COSTRUTTIVI		
 Rilievo fotografico			Integrabilità degli elementi tecnici con il contesto	Il tratto stradale presenta alcuni accessi a proprietà private ed a strutture ricettive che in alcuni casi non sono illuminati dalla rete pubblica ma da sistemi privati talvolta inappropriati.	L'elemento tecnico palo va posizionato in modo che l'apparecchio illuminante possa fornire l'idonea illuminazione agli accessi. L'utilizzo di una piastra bullonata dotata di tirafondi consente di eliminare le operazioni di scavo e l'installazione del plinto di fondazione.		
			Integrabilità degli elementi impiantistici	I pozzetti di ispezione della rete per l'illuminazione, per le condizioni al contesto, sono posizionati all'interno delle corsie.	È necessaria la localizzazione dei pozzetti sulla banchina in modo da agevolare le operazioni di manutenzione. Possono essere adottate anche tecnologie che escludono la presenza del pozzetto d'ispezione interrati come i cotroller box esterni.		
			Affidabilità	I dispositivi presentano delle condizioni di degrado dovute all'azione degli agenti atmosferici che hanno generato fenomeni di corrosione, distacchi ed infiltrazioni all'interno degli apparecchi illuminanti	L'acciaio zincato è il materiale compositivo dei pali per l'illuminazione che presenta le migliori prestazioni di affidabilità attualmente sul commercio. L'adozione di una piastra bullonata quale dispositivo di attacco al contesto costituisce un sistema più affidabile rispetto alla fondazione		
 Sezione trasversale sul tratto B (stato di fatto)							

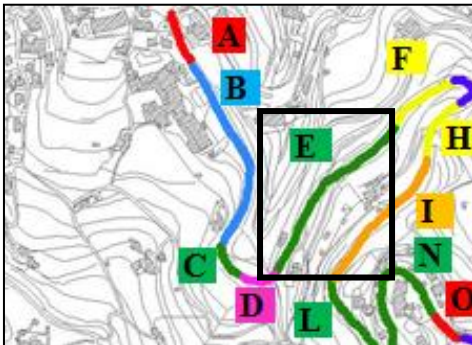


			tramite plinto che mette a contatto il palo in maniera diretta con il suolo (asfalto, terreno, pavimentazione ecc...)
--	--	--	---

SCHEDA CLINICA : REQUISITI DI PROGETTO*Sistema informativo per l'installazione degli impianti di pubblica illuminazione in territori d'eccellenza***Riferimenti :
SCTOC**Sezione A

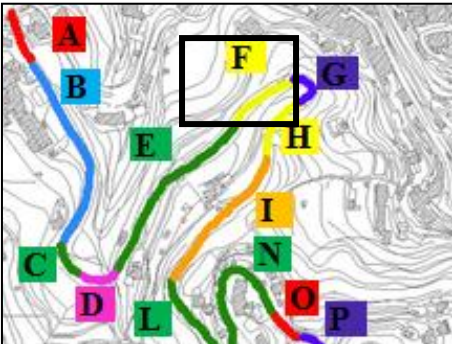

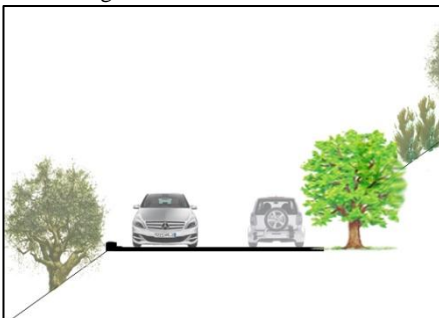
Identificazione del tratto stradale			Requisiti di progetto		Criteri di progetto
Tratto omogeneo: C	Tipo: 3a	Margini: muro-vegetazione	MORFOLOGICO DIMENSIONALI		MORFOLOGICO DIMENSIONALI
			Rispetto delle dimensioni della strada	La carreggiata ha una larghezza di 7,60 m. 6m sono impegnati dalle corsie, 1,60 m sono dedicati alle banchine.	L'installazione dei pali per la pubblica illuminazione, può essere effettuata all'interno delle banchine, prediligendo la distribuzione lungo il lato privo dalle opere murarie che in taluni casi vanno a restringere la carreggiata.
			Rispetto della configurazione dei margini della carreggiata	Lungo il lato il cui margine è costituito dalla muratura, la banchina varia le sue dimensioni in base al dimensionamento ed alla morfologia dei muri di contenimento.	Installando i lampioni sul lato che al margine presenta unicamente la vegetazione, bisogna effettuare periodicamente operazioni di potatura e di pulizia del margine stesso dalla vegetazione infestante.
			Rispetto dell'andamento del tracciato viario	Il tratto Q ha un raggio di curvatura < 80° ed ha una pendenza pari al 2,33%	Il nuovo lampione può essere posizionato all'interno della carreggiata.
			MATERICO-COSTRUTTIVI		MATERICO-COSTRUTTIVI
			Integrabilità degli elementi tecnici con il contesto	il margine costituito dalla sola vegetazione, ha caratteristiche estremamente variabili a seconda della stagione e della specie arborea presente sul tratto. I muri hanno funzione di contenimento leggermente inclinati verso l'esterno della carreggiata.	l'installazione del lampione lungo il lato il cui margine è costituito dalla vegetazione, può compromettere l'apparato radicale di piante ai bordi della carreggiata (coltivate o spontanee). Bisogna adottare soluzioni tecnologiche che non impieghino scavi per l'installazione. Una piastra bullonata dotata di tirafondi alla base del pialstro può sostituire il plinto di fondazione.
			Integrabilità degli elementi impiantistici	I pozzetti di ispezione della rete per l'illuminazione, per le condizioni al contesto, sono posizionati all'interno delle corsie.	È necessaria la localizzazione dei pozzetti sulla banchina in modo da agevolare le operazioni di manutenzione. Possono essere adottate anche tecnologie che escludono la presenza del pozzetto d'ispezione interrati come i cotroller box esterni.
			Affidabilità	I dispositivi esistenti presentano delle condizioni di degrado dovute all'azione degli agenti atmosferici che hanno generato fenomeni di corrosione, distacchi ed infiltrazioni all'interno degli apparecchi illuminanti	L'acciaio zincato è il materiale compositivo dei pali per l'illuminazione che presenta le migliori prestazioni di affidabilità attualmente sul commercio. L'adozione di una piastra bullonata quale dispositivo di attacco al contesto costituisce un sistema più affidabile rispetto alla fondazione tramite plinto che mette a contatto il palo in maniera diretta con il suolo (asfalto, terreno, pavimentazione ecc...)
			Sezione trasversale sul tratto C (stato di fatto)		


SCHEDA CLINICA : REQUISITI DI PROGETTO			Sistema informativo per l'installazione degli impianti di pubblica illuminazione in territori d'eccellenza		Riferimenti : SCTOD	
Sezione A						
Identificazione del tratto stradale			Requisiti di progetto		Criteri di progetto	
Tratto omogeneo: D	Tipo: 4b	Margini: vegetazione- incannucciato/pergolato	MORFOLOGICO DIMENSIONALI		MORFOLOGICO DIMENSIONALI	
 Planimetria di riferimento			Rispetto delle dimensioni della strada	La carreggiata ha una larghezza di 7,60 m. 6m sono impegnati dalle corsie, 1,60 m sono dedicati alle banchine.	L'installazione dei pali per la pubblica illuminazione, può essere effettuata all'interno delle banchine, prediligendo la distribuzione lungo il lato il cui margine è costituito unicamente dalla vegetazione.	
			Rispetto della configurazione dei margini della carreggiata	Il margine che presenta l'incannucciato, è molto fragile e facilmente manomissibile. La stessa vegetazione che recinta esercita pressioni compromettendone la stabilità e provocando un restringimento della carreggiata in alto rispetto al piano carrabile.	Installando i lampioni sul lato che al margine presenta unicamente la vegetazione, bisogna effettuare periodicamente operazioni di potatura e di pulizia del margine stesso dalla vegetazione infestante. Evitando l'installazione sul margine che presenta l'incannucciato, non si interferisce con esso in particolare in altezza.	
			Rispetto dell'andamento del tracciato viario	Il tratto Q ha un raggio di curvatura < 80° ed ha una pendenza pari al 2,02%	Il nuovo lampione può essere posizionato all'interno della carreggiata.	
			MATERICO-COSTRUTTIVI		MATERICO-COSTRUTTIVI	
 Rilievo fotografico			Integrabilità degli elementi tecnici con il contesto	il margine costituito dalla sola vegetazione, ha caratteristiche estremamente variabili a seconda della stagione e della specie arborea presente sul tratto. L'incannucciato ha funzione di recinzione del terreno privato adiacente la carreggiata.	l'installazione del lampione lungo il lato il cui margine è costituito dalla vegetazione, può compromettere l'apparato radicale di piante ai bordi della carreggiata (coltivate o spontanee). Bisogna adottare soluzioni tecnologiche che non impieghino scavi per l'installazione. Una piastra bullonata dotata di tirafondi alla base del pialstro può sostituire il plinto di fondazione.	
			Integrabilità degli elementi impiantistici	I pozzetti di ispezione della rete per l'illuminazione, per le condizioni al contesto, sono posizionati all'interno delle corsie.	È necessaria la localizzazione dei pozzetti sulla banchina in modo da agevolare le operazioni di manutenzione. Possono essere adottate anche tecnologie che escludono la presenza del pozzetto d'ispezione interrati come i controller box esterni.	
			Affidabilità	I dispositivi esistenti presentano delle condizioni di degrado dovute all'azione degli agenti atmosferici che hanno generato fenomeni di corrosione, distacchi ed infiltrazioni all'interno degli apparecchi illuminanti	L'acciaio zincato è il materiale compositivo dei pali per l'illuminazione che presenta le migliori prestazioni di affidabilità attualmente sul commercio. L'adozione di una piastra bullonata quale dispositivo di attacco al contesto costituisce un sistema più affidabile rispetto alla fondazione tramite plinto che mette a contatto il palo in maniera diretta con il suolo (asfalto, terreno, pavimentazione ecc...)	
 Sezione trasversale sul tratto C (stato di fatto)						


	PERCETTIVO-CULTURALI		PERCETTIVO-CULTURALI
	Rispetto della memoria collettiva	Le specie arboree presenti lungo il tratto, costituiscono testimonianza della tipologia di coltivazione che dal passato si è tramandata ad oggi. Lo stesso uso della recinzione tramite incannucciato è testimonianza di un sistema costruttivo del passato	Occorre mantenere una giusta distanza dagli apparati radicali della vegetazione costituente il margine della carreggiata, nonché evitare interferenze con le recinzioni ad incannucciato che, oltretutto, essendo in legno, costituiscono elementi fragili da preservare.
	Compatibilità con le vocazioni del contesto	Il contesto paesaggistico, in tale tratto, presenta una forte componente appartenente all'area di interesse naturalistica che si fonde con quella di carattere rurale.	E' necessario preservare i fattori strutturanti il paesaggio, che nel caso specifico sono costituiti dalla vegetazione e dal sistema di recinzione.

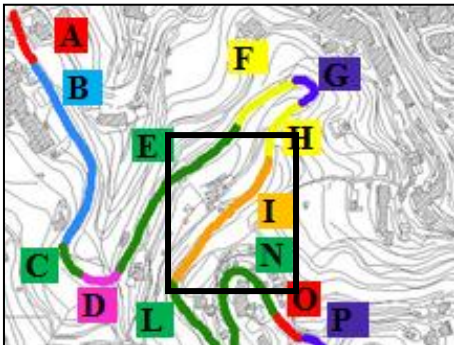


SCHEDA CLINICA : REQUISITI DI PROGETTO			Riferimenti : SCTOE	
Sistema informativo per l'installazione degli impianti di pubblica illuminazione in territori d'eccellenza				
Sezione A				
Identificazione del tratto stradale			Requisiti di progetto	
Tratto omogeneo:	Tipo:	Margini: muro-vegetazione	MORFOLOGICO DIMENSIONALI	
E	3a			
				
Planimetria di riferimento				
				
Rilievo fotografico				
				
Sezione trasversale sul tratto E (stato di fatto)				
			MATERICO-COSTRUTTIVI	
			MATERICO-COSTRUTTIVI	

	PERCETTIVO-CULTURALI		PERCETTIVO-CULTURALI
	Rispetto della memoria collettiva	Il muro in pietra si presenta nella sua condizione originaria in termini di tecniche di realizzazione e di materiali impiegati.	Occorre evitare di interferire con la muratura esistente.

SCHEDA CLINICA : REQUISITI DI PROGETTO			Sistema informativo per l'installazione degli impianti di pubblica illuminazione in territori d'eccellenza		Riferimenti : SCTOF	
Sezione A						
Identificazione del tratto stradale			Requisiti di progetto		Criteri di progetto	
Tratto omogeneo: F	Tipo: 6	Margini: vegetazione-vegetazione	MORFOLOGICO DIMENSIONALI		MORFOLOGICO DIMENSIONALI	
			Rispetto delle dimensioni della strada	La carreggiata ha una larghezza di 7,30 m. 6m sono impegnati dalle corsie, 1,30 m sono dedicati alle banchine.	L'installazione dei pali per la pubblica illuminazione, può essere effettuata all'interno delle banchine, prediligendo il lato della carreggiata che presenta vegetazione sotto quota che non invade il tratto stradale.	
			Rispetto della configurazione dei margini della carreggiata	I margini costituiti unicamente dalla vegetazione hanno dimensioni e morfologie variabili. Su di un lato la vegetazione si presenta spontanea, sull'altro coltivata.	Installando i lampioni sul lato che al margine presenta la vegetazione coltivata, verranno effettuate periodicamente operazioni di potatura e di pulizia del margine stesso dalla vegetazione infestante che non comprometteranno la visibilità dell'elemento tecnico palo.	
			Rispetto dell'andamento del tracciato viario	Il tratto Q ha un raggio di curvatura < 80° ed ha una pendenza pari al 1,06%	Il nuovo lampione può essere posizionato all'interno della carreggiata.	
Planimetria di riferimento			MATERICO-COSTRUTTIVI		MATERICO-COSTRUTTIVI	
			Integrabilità degli elementi tecnici con il contesto	I margini costituiti dalla sola vegetazione, hanno caratteristiche estremamente variabili a seconda della stagione e della specie arborea presente sul tratto.	L'installazione del lampione lungo margini costituiti dalla vegetazione, può compromettere l'apparato radicale di piante ai bordi della carreggiata (coltivate o spontanee). Bisogna adottare soluzioni tecnologiche che non impieghino scavi per l'installazione. Una piastra bullonata dotata di tirafondi alla base del pilastro può sostituire il plinto di fondazione.	
			Integrabilità degli elementi impiantistici	I pozzetti di ispezione della rete per l'illuminazione, per le condizioni al contesto, sono posizionati all'interno delle corsie.	È necessaria la localizzazione dei pozzetti sulla banchina in modo da agevolare le operazioni di manutenzione. Possono essere adottate anche tecnologie che escludono la presenza del pozzetto d'ispezione interrati come i cotroller box esterni.	
			Affidabilità	I dispositivi esistenti presentano delle condizioni di degrado dovute all'azione degli agenti atmosferici che hanno generato fenomeni di corrosione, distacchi ed infiltrazioni all'interno degli apparecchi illuminanti	L'acciaio zincato è il materiale compositivo dei pali per l'illuminazione che presenta le migliori prestazioni di affidabilità attualmente sul commercio. L'adozione di una piastra bullonata quale dispositivo di attacco al contesto costituisce un sistema più affidabile rispetto alla fondazione tramite plinto che mette a contatto il palo in maniera diretta con il suolo (asfalto, terreno, pavimentazione ecc...)	
Rilievo fotografico						
						
Sezione trasversale sul tratto F (stato di fatto)						

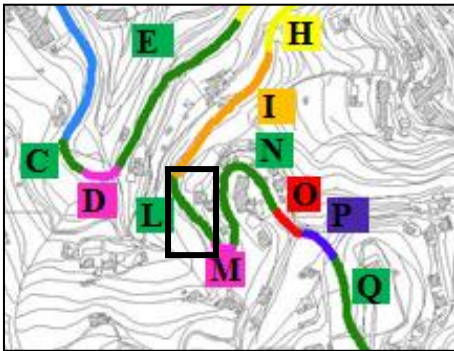


SCHEDA CLINICA : REQUISITI DI PROGETTO			Riferimenti : SCTOG		
Sistema informativo per l'installazione degli impianti di pubblica illuminazione in territori d'eccellenza					
Sezione A					
Identificazione del tratto stradale			Requisiti di progetto		
Tratto omogeneo: G	Tipo: 2c	Margini: guardrail-vegetazione	MORFOLOGICO DIMENSIONALI		
 Planimetria di riferimento			Rispetto delle dimensioni della strada	La carreggiata ha una larghezza di 7,30 m. 6m sono impegnati dalle corsie, 1,30 m sono dedicati alle banchine.	L'installazione dei pali per la pubblica illuminazione, può essere effettuata all'interno delle banchine; la posizione maggiormente preferibile è quella sul lato guardrail in modo da non intralciare fronde e radici degli alberi.
			Rispetto della configurazione dei margini della carreggiata	I margini costituiti da guardrail con funzione di protezione dell'automobilista per lo sbalzo di quota, e da vegetazione coltivata.	
			Rispetto dell'andamento del tracciato viario	Il tratto Q ha un raggio di curvatura < 80° ed ha una pendenza pari al 11,37%	Il nuovo lampione può essere posizionato all'interno della carreggiata.
			MATERICO-COSTRUTTIVI		MATERICO-COSTRUTTIVI
 Rilievo fotografico			Integrabilità degli elementi tecnici con il contesto	I margini costituiti dalla sola vegetazione, hanno caratteristiche estremamente variabili a seconda della stagione e della specie arborea presente sul tratto.	L'installazione del lampione lungo margini costituiti da vegetazione, può compromettere l'apparato radicale di piante ai bordi della carreggiata (coltivate o spontanee). Bisogna adottare soluzioni tecnologiche che non impieghino scavi per l'installazione. Una piastra bullonata dotata di tirafondi alla base del pilastro può sostituire il plinto di fondazione.
			Integrabilità degli elementi impiantistici	I pozzetti di ispezione della rete per l'illuminazione, per le condizioni al contesto, sono posizionati all'interno delle corsie.	È necessaria la localizzazione dei pozzetti sulla banchina in modo da agevolare le operazioni di manutenzione. Possono essere adottate anche tecnologie che escludono la presenza del pozzetto d'ispezione interrati come i cotroller box esterni.
			Affidabilità	I dispositivi esistenti presentano delle condizioni di degrado dovute all'azione degli agenti atmosferici che hanno generato fenomeni di corrosione, distacchi ed infiltrazioni all'interno degli apparecchi illuminanti	L'acciaio zincato è il materiale compositivo dei pali per l'illuminazione che presenta le migliori prestazioni di affidabilità attualmente sul commercio. L'adozione di una piastra bullonata quale dispositivo di attacco al contesto costituisce un sistema più affidabile rispetto alla fondazione tramite plinto che mette a contatto il palo in maniera diretta con il suolo (asfalto, terreno, pavimentazione ecc...)
 Sezione trasversale sul tratto F (stato di fatto)					

SCHEDA CLINICA : REQUISITI DI PROGETTO				Riferimenti : SCTOH	
Sistema informativo per l'installazione degli impianti di pubblica illuminazione in territori d'eccellenza					
Sezione A					
Identificazione del tratto stradale			Requisiti di progetto		Criteri di progetto
Tratto omogeneo:	Tipo:	Margini:	MORFOLOGICO DIMENSIONALI		MORFOLOGICO DIMENSIONALI
H	6	vegetazione-vegetazione			
					
Planimetria di riferimento					
					
Rilievo fotografico					
					
Sezione trasversale sul tratto H (stato di fatto)					
			MATERICO-COSTRUTTIVI		MATERICO-COSTRUTTIVI
			Integrabilità degli elementi tecnici con il contesto	I margini costituiti dalla sola vegetazione, hanno caratteristiche estremamente variabili a seconda della stagione e della specie arborea presente sul tratto. Lungo il tratto si rileva la presenza di un accesso all'area parcheggio di una struttura ricettiva.	L'installazione del lampione lungo margini costituiti da vegetazione, può compromettere l'apparato radicale di piante ai bordi della carreggiata (coltivate o spontanee). Bisogna adottare soluzioni tecnologiche che non impieghino scavi per l'installazione. Una piastra bullonata dotata di tirafondi alla base del pilastro può sostituire il plinto di fondazione. In corrispondenza dell'accesso al parcheggio va garantita una idonea illuminazione.
			Integrabilità degli elementi impiantistici	I pozzetti di ispezione della rete per l'illuminazione, per le condizioni al contesto, sono posizionati all'interno delle corsie.	È necessaria la localizzazione dei pozzetti sulla banchina in modo da agevolare le operazioni di manutenzione. Possono essere adottate anche tecnologie che escludono la presenza del pozzetto d'ispezione interrati come i controller box esterni.
			Affidabilità	I dispositivi esistenti presentano delle condizioni di degrado dovute all'azione degli agenti atmosferici che hanno generato fenomeni di corrosione, distacchi ed infiltrazioni all'interno degli apparecchi illuminanti	L'acciaio zincato è il materiale compositivo dei pali per l'illuminazione che presenta le migliori prestazioni di affidabilità attualmente sul commercio. L'adozione di una piastra bullonata quale dispositivo di attacco al contesto costituisce un sistema più affidabile rispetto alla fondazione tramite plinto che mette a contatto il palo in maniera diretta con il suolo (asfalto, terreno, pavimentazione ecc...)

SCHEDA CLINICA : REQUISITI DI PROGETTO				Riferimenti : SCTOI	
Sistema informativo per l'installazione degli impianti di pubblica illuminazione in territori d'eccellenza					
Sezione A					
Identificazione del tratto stradale			Requisiti di progetto		Criteri di progetto
Tratto omogeneo:	Tipo:	Margini:	MORFOLOGICO DIMENSIONALI		MORFOLOGICO DIMENSIONALI
I	5	vegetazione-terrazzamento			
					
Planimetria di riferimento					
					
Rilievo fotografico					
					
Sezione trasversale sul tratto I (stato di fatto)					
			Rispetto delle dimensioni della strada		La carreggiata ha una larghezza di 6,70 m. 6m sono impegnati dalle corsie, 0,70 m sono dedicati alle banchine.
			Rispetto della configurazione dei margini della carreggiata		Su un margine si presenta vegetazione coltivata in quota con la carreggiata, sull'altro è presente il sistema di coltivazione a terrazzamento.
			Rispetto dell'andamento del tracciato viario		Il tratto Q ha un raggio di curvatura < 80° ed ha una pendenza pari al 5,16%
			MATERICO-COSTRUTTIVI		MATERICO-COSTRUTTIVI
			Integrabilità degli elementi tecnici con il contesto		I margini costituiti dalla sola vegetazione, hanno caratteristiche estremamente variabili a seconda della stagione e della specie arborea presente sul tratto. Lungo il tratto si rileva la presenza di un accesso all'area parcheggio di una struttura ricettiva, ad un terreno privato e di un punto panoramico.
			Integrabilità degli elementi impiantistici		I pozzetti di ispezione della rete per l'illuminazione, per le condizioni al contesto, sono posizionati all'interno delle corsie.
			Affidabilità		I dispositivi esistenti presentano delle condizioni di degrado dovute all'azione degli agenti atmosferici che hanno generato fenomeni di corrosione, distacchi ed
					L'installazione dei pali per la pubblica illuminazione, può essere effettuata all'interno delle banchine adottando soluzioni tecnologiche la cui installazione impieghi spazi inferiori ai 35 cm.
					Installando i lampioni sul lato che al margine presenta la vegetazione coltivata, verranno effettuate periodicamente operazioni di potatura e di pulizia del margine stesso dalla vegetazione infestante che non comprometteranno la visibilità dell'elemento tecnico palo. Si preferisce evitare l'installazione sul lato della carreggiata il cui margine è costituito da terrazzamento in quanto essendo privo di muro di contenimento il terreno potrebbe franare e compromettere il funzionamento dei lampioni.
					Il nuovo lampione può essere posizionato all'interno della carreggiata.
					L'installazione del lampione lungo margini costituiti da vegetazione, può compromettere l'apparato radicale di piante ai bordi della carreggiata (coltivate o spontanee). Bisogna adottare soluzioni tecnologiche che non impieghino scavi per l'installazione. Una piastra bullonata dotata di tirafondi alla base del pilastro può sostituire il plinto di fondazione. In corrispondenza dell'accesso al parcheggio va garantita una idonea illuminazione e in ugual modo va illuminato il punto panoramico con l'aggiunta anche di ulteriori punti luce.
					È necessaria la localizzazione dei pozzetti sulla banchina in modo da agevolare le operazioni di manutenzione. Possono essere adottate anche tecnologie che escludono la presenza del pozzetto d'ispezione interrati come i controller box esterni.
					L'acciaio zincato è il materiale compositivo dei pali per l'illuminazione che presenta le migliori prestazioni di affidabilità attualmente sul commercio. L'adozione di una piastra bullonata quale dispositivo di attacco al contesto

		infiltrazioni all'interno degli apparecchi illuminanti	costituisce un sistema più affidabile rispetto alla fondazione tramite plinto che mette a contatto il palo in maniera diretta con il suolo (asfalto, terreno, pavimentazione ecc...)
	PERCETTIVO-CULTURALI		PERCETTIVO-CULTURALI
	Rispetto della memoria collettiva	Il terrazzamento è una delle tradizionali sistemazioni del terreno coltivato presente in costiera Sorrentina. Fattore strutturante dell'area di interesse rurale, va conservato.	Evitando di installare la rete ed i pali lungo il margine della carreggiata su cui è presente il terrazzamento, si evita che eventuali scavi possano interferire con la stabilità del terreno stesso.

SCHEDA CLINICA : REQUISITI DI PROGETTO*Sistema informativo per l'installazione degli impianti di pubblica illuminazione in territori d'eccellenza***Riferimenti :
SCTOL****Sezione A**

Identificazione del tratto stradale			Requisiti di progetto		Criteri di progetto		
Tratto omogeneo: L	Tipo: 3a	Margini: muro di recinzione-vegetazione	MORFOLOGICO DIMENSIONALI		MORFOLOGICO DIMENSIONALI		
 Planimetria di riferimento			Rispetto delle dimensioni della strada	La carreggiata ha una larghezza di 7,25 m. 6m sono impegnati dalle corsie, 1,25 m sono dedicati alle banchine.	L'installazione dei pali per la pubblica illuminazione, può essere effettuata all'interno delle banchine. Si prevede sul lato che presenta il margine "vegetazione", evitando di interferire con il muro di contenimento costituente l'altro margine della carreggiata.		
			Rispetto della configurazione dei margini della carreggiata	Su un margine si presenta vegetazione coltivata in quota ribassata rispetto alla carreggiata, sull'altro è presente il sistema composito costituente un muro di contenimento a secco in pietra ed un pergolato in legno.	Installando i lampioni sul lato che al margine presenta la vegetazione coltivata, verranno effettuate periodicamente operazioni di potatura e di pulizia del margine stesso dalla vegetazione infestante che non comprometteranno la visibilità dell'elemento tecnico palo. Si preferisce evitare l'installazione sul lato della carreggiata il cui margine è costituito dal muro a secco e dal pergolato in quanto lo sviluppo in altezza dell'elemento palo, potrebbe comprometterne la morfologia.		
			Rispetto dell'andamento del tracciato viario	Il tratto Q ha un raggio di curvatura < 80° ed ha una pendenza pari al 5,93%	Il nuovo lampione può essere posizionato all'interno della carreggiata.		
			MATERICO-COSTRUTTIVI		MATERICO-COSTRUTTIVI		
 Rilievo fotografico			Integrabilità degli elementi tecnici con il contesto	I margini costituiti da vegetazione, hanno caratteristiche estremamente variabili a seconda della stagione e della specie arborea presente sul tratto. Il margine costituito dal muro di contenimento ha altezze e spessori variabili lungo il tratto.	Onde evitare di interferire con il sistema composito del margine muro, l'installazione del lampione deve avvenire lungo margini costituiti da vegetazione; la soluzione può compromettere l'apparato radicale di piante ai bordi della carreggiata (coltivate o spontanee). Bisogna adottare soluzioni tecnologiche che non impieghino scavi per l'installazione. Una piastra bullonata dotata di tirafondi alla base del pilastro può sostituire il plinto di fondazione.		
			Integrabilità degli elementi impiantistici	I pozzetti di ispezione della rete per l'illuminazione, per le condizioni al contesto, sono posizionati all'interno delle corsie.	È necessaria la localizzazione dei pozzetti sulla banchina in modo da agevolare le operazioni di manutenzione. Possono essere adottate anche tecnologie che escludono la presenza del pozzetto d'ispezione interrati come i controller box esterni.		
			Affidabilità	I dispositivi esistenti presentano delle condizioni di degrado dovute all'azione degli agenti atmosferici che hanno generato fenomeni di corrosione, distacchi ed infiltrazioni all'interno degli apparecchi	L'acciaio zincato è il materiale compositivo dei pali per l'illuminazione che presenta le migliori prestazioni di affidabilità attualmente sul commercio. L'adozione di una piastra bullonata quale dispositivo di attacco al contesto costituisce un sistema più affidabile rispetto alla fondazione		
 Sezione trasversale sul tratto L (stato di fatto)							

		illuminanti	tramite plinto che mette a contatto il palo in maniera diretta con il suolo (asfalto, terreno, pavimentazione ecc...)
	PERCETTIVO-CULTURALI		PERCETTIVO-CULTURALI
	Rispetto della memoria collettiva	Il muro a secco ed il pergolato costituiscono fattori strutturanti dell'area di interesse rurale per la costiera Sorrentina, vanno dunque preservati.	Evitando di installare la rete ed i pali lungo il margine della carreggiata su cui è presente il muro, si evita che eventuali installazioni possano interferire in altezza con il sistema pergolato e con la vegetazione coltivata al di sotto dello stesso.

SCHEDA CLINICA : REQUISITI DI PROGETTO <i>Sistema informativo per la corretta installazione degli impianti di pubblica illuminazione in territori d'eccellenza</i>	Riferimenti : SCTOM
--	-------------------------------

Sistema informativo per la corretta installazione degli impianti di pubblica illuminazione in territori d'eccellenza

Riferimenti :
SCTOM

Identificazione del tratto stradale

Tratto: M	Tipo:	Margini : muro-
------------------	--------------	------------------------

Tipo: 4a	Margini : muro- incannucciato-
--------------------	--

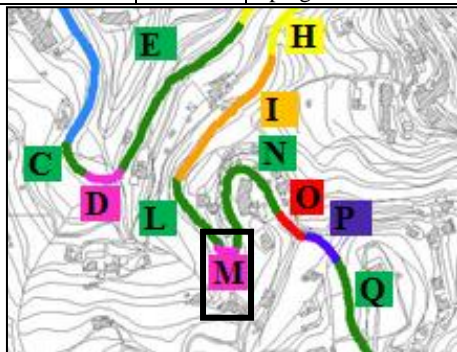
Margini :muro-
incannucciato-
pergolato

Requisiti di progetto	
-----------------------	--

MORFOLOGICO DIMENSIONALI

Criteri di progetto	
---------------------	--

MORFOLOGICO DIMENSIONALI



Planimetria di riferimento



Rilievo fotografico



Sezione trasversale sul tratto Z (stato di fatto)

Rispetto delle dimensioni
della strada

Occorre tener presente una larghezza di 7,05m per l'intera carreggiata. 6m sono impegnati dalle corsie. La banchina sul lato est della carreggiata dista 30 cm dal margine; quella ad ovest 80 cm.

La banchina ad est (l=30cm) non ha una larghezza sufficiente per ospitare l'installazione di un nuovo palo di illuminazione. Il nuovo palo va dunque dislocato sulla banchina ovest (lato opposto della carreggiata)

Rispetto della configurazione
dei margini della carreggiata

Il margine est è costituito da un sistema composito di muro-incannucciato-pergolato che va tutelato nella sua morfologia e nella sua dimensione; in adiacenza alla carreggiata vi sono terreni coltivati costituenti proprietà private, e nei pressi del margine est sono presenti alberature.

Al fine di evitare di interferire con il contesto esistente e di impattare sugli elementi costituenti il margine est della carreggiata, l'installazione del nuovo palo può essere predisposta lungo la banchina ovest del tratto Z. le proprietà adiacenti non vengono invase e va correttamente distanziato il palo dalla presenza di tronchi e radici d'albero

Rispetto dell'andamento del
tracciato viario

Il tratto Z ha un raggio di curvatura $< 80^\circ$ ed una pendenza del 5,26%.

Il nuovo lampione può essere installato internamente alla carreggiata

MATERICO-COSTRUTTIVI

MATERICO-COSTRUTTIVI

Controllo delle dispersioni
luminose

Il dispositivo per l'illuminazione stradale da installare deve avere caratteristiche costruttive tali da limitare i fenomeni di dispersione del flusso luminoso.

La limitazione delle dispersioni di flusso luminoso può essere ottenuta utilizzando un armatura cut-off per l'apparecchio illuminante che direziona il flusso luminoso della lampada in maniera verticale sulla carreggiata.

Resistenza all'azione degli
agenti atmosferici ed agli
attacchi biologici

Il dispositivo da installare deve essere composto da materiali resistenti agli agenti atmosferici ed agli attacchi biologici e dotato di caratteristiche costruttive che contribuiscano a detenere tale requisito.

Il palo e lo sbraccio devono essere in acciaio zincato. L'attacco al contesto è l'elemento maggiormente soggetto a degrado e va dunque idoneamente protetto con bicchieri in acciaio zincato.

Facilità di installazione, di
intervento manutentivo e di
sostituzione

L'installazione dei lampioni deve essere rapida ed avvenire attraverso interventi a basso impatto sul contesto; deve consentire una facile manutenibilità (agevole accesso agli apparati tecnici per la riparazione o la pulitura degli elementi) ed una sostituibilità agevole (immediata reperibilità degli elementi da sostituire)

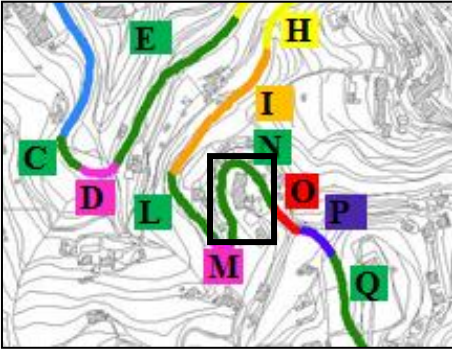


L'attacco al contesto del palo in acciaio può essere costituito da una piastra bullonata dotata di tirafondi in sostituzione del plinto di fondazione, eliminando l'operazione dello scavo per l'alloggio del plinto. Anche lo sbraccio può essere connesso al palo mediante bullonatura.

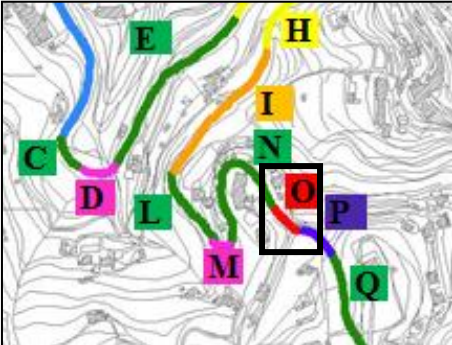


Integrabilità degli elementi
tecnici con il contesto

Gli elementi componenti il lampione (palo, sbraccio, apparecchio illuminante) devono integrarsi col contesto e non generare

L'installazione del palo attraverso la piastra bullonata impatta in maniera controllata sulla carreggiata. Lo sbraccio, diretto verso il centro della carreggiata non

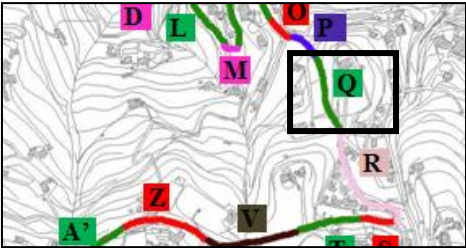

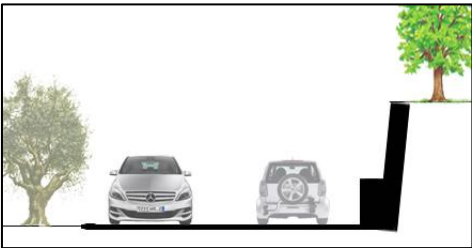
		interferenze per gli elementi ai margini della carreggiata o disturbo per le viste dai punti panoramici	intralcia i margini. L'apparecchio illuminante deve essere meno evidente possibile e di dimensioni contenute.
	Integrabilità degli elementi impiantistici	Gli elementi impiantistici costituenti la pubblica illuminazione sono quelli che mettono in rete i lampioni stradali (rete di cablaggio e quadri elettrici) e quelli che consentono il funzionamento al lampione stesso (l'impianto di derivazione o di alimentazione)	La scelta di lampioni ad alimentazione da FER autonomi, consente di escludere l'installazione della rete di cablaggio, dei quadri elettrici e dell'impianto di derivazione. La scelta può ricadere su alcuni dispositivi a totale integrazione (in cui l'apparecchio illuminante contiene tutti gli elementi atti al funzionamento del lampione) o a parziale integrazione per cui si prevede il pozzetto d'ispezione alla base del palo.
	PERCETTIVO-CULTURALI		PERCETTIVO-CULTURALI
	Rispetto della memoria collettiva	L'installazione della nuova rete di illuminazione pubblica deve effettuarsi senza impattare visivamente e percettivamente sulla memoria dei luoghi con l'utilizzo di tecnologie che occupino superfici minime.	La scelta del nuovo dispositivo per l'illuminazione stradale da FER consente di integrare i suoi componenti in maniera che l'impatto visivo-percettivo sia pari a quello di un lampione stradale convenzionale ottenendo vantaggi quali il risparmio energetico e il basso impatto (in termini di sottrazione della materia) sul contesto.
	Conservazione delle tecnologie costruttive connotanti gli elementi	L'installazione dei nuovi lampioni stradali deve consentire la conservazione delle tecnologie costruttive in particolare degli elementi ai margini della carreggiata, connotanti i fattori strutturanti il paesaggio rurale.	Il nuovo lampione stradale deve essere installato nella parte della carreggiata che consente di non interferire con i muri ai margini.

SCHEDA CLINICA : REQUISITI DI PROGETTO			Sistema informativo per l'installazione degli impianti di pubblica illuminazione in territori d'eccellenza		Riferimenti : SCTON
Sezione A					
Identificazione del tratto stradale			Requisiti di progetto		Criteri di progetto
Tratto omogeneo: N	Tipo: 3a	Margini: muro di recinzione-vegetazione	MORFOLOGICO DIMENSIONALI		MORFOLOGICO DIMENSIONALI
			Rispetto delle dimensioni della strada	La carreggiata ha una larghezza di 6,25 m. 6m sono impegnati dalle corsie, 0,25 m sono dedicati alle banchine.	L'installazione dei pali per la pubblica illuminazione, deve avvenire all'esterno della carreggiata in quanto la larghezza delle banchine è troppo ridotta per consentire l'installazione di un lampione.
			Rispetto della configurazione dei margini della carreggiata	Su un margine si presenta vegetazione coltivata, sull'altro è presente un'aiuola ed un muro di recinzione appartenenti ad una struttura ricettiva.	L'installazione del palo può essere effettuata in corrispondenza del cordolo di recinzione dell'aiuola o di contenimento del terreno adiacente la carreggiata.
			Rispetto dell'andamento del tracciato viario	Il tratto Q ha un raggio di curvatura < 80° ed ha una pendenza pari al 5,93%	Il nuovo lampione potrebbe essere posizionato all'interno della carreggiata, ma le particolari caratteristiche dimensionali del contesto non lo consentono
			MATERICO-COSTRUTTIVI		MATERICO-COSTRUTTIVI
			Integrabilità degli elementi tecnici con il contesto	Al limite della carreggiata sono presenti dei cordoli di contenimento per il terreno. Lungo il tratto sono presenti molti accessi a strutture ricettive, a parcheggi, a residenze private e punti panoramici.	Bisogna adottare soluzioni tecnologiche che non impieghino scavi per l'installazione. Una piastra bullonata dotata di tirafondi alla base del pilastro posta sul cordolo può sostituire il plinto di fondazione. Nei punti d'accesso e in corrispondenza dei punti panoramici va installata un numero di punti luce adeguati.
			Integrabilità degli elementi impiantistici	I pozzetti di ispezione della rete per l'illuminazione, per le condizioni al contesto, sono posizionati all'interno delle corsie.	È necessaria la localizzazione dei pozzetti sulla banchina in modo da agevolare le operazioni di manutenzione. Possono essere adottate anche tecnologie che escludono la presenza del pozzetto d'ispezione interrati come i controller box esterni.
			Affidabilità	I dispositivi esistenti presentano delle condizioni di degrado dovute all'azione degli agenti atmosferici che hanno generato fenomeni di corrosione, distacchi ed infiltrazioni all'interno degli apparecchi illuminanti	L'acciaio zincato è il materiale compositivo dei pali per l'illuminazione che presenta le migliori prestazioni di affidabilità attualmente sul commercio. L'adozione di una piastra bullonata quale dispositivo di attacco al contesto costituisce un sistema più affidabile rispetto alla fondazione tramite plinto che mette a contatto il palo in maniera diretta con il suolo (asfalto, terreno, pavimentazione ecc...)
			Sezione trasversale sul tratto N (stato di fatto)		

SCHEDA CLINICA : REQUISITI DI PROGETTO			Riferimenti : SCTOO	
Sistema informativo per l'installazione degli impianti di pubblica illuminazione in territori d'eccellenza				
Sezione A				
Identificazione del tratto stradale			Requisiti di progetto	
Tratto omogeneo: O			MORFOLOGICO DIMENSIONALI	
Tipo: 1			Criteri di progetto	
Margini: muro-muro			MORFOLOGICO DIMENSIONALI	
			Rispetto delle dimensioni della strada	
Planimetria di riferimento			Rispetto della configurazione dei margini della carreggiata	
			Rispetto dell'andamento del tracciato viario	
			MATERICO-COSTRUTTIVI	
			Integrabilità degli elementi impiantistici	
Rilievo fotografico			Affidabilità	
			MATERICO-COSTRUTTIVI	
			Sezione trasversale sul tratto O (stato di fatto)	

SCHEDA CLINICA : REQUISITI DI PROGETTO*Sistema informativo per l'installazione degli impianti di pubblica illuminazione in territori d'eccellenza***Riferimenti :
SCTOP****Sezione A**

Identificazione del tratto stradale			Requisiti di progetto		Criteri di progetto		
Tratto omogeneo: P	Tipo: 2c	Margini: guardrail-vegetazione	MORFOLOGICO DIMENSIONALI		MORFOLOGICO DIMENSIONALI		
			Rispetto delle dimensioni della strada	La carreggiata ha una larghezza di 7,75 m. 6m sono impegnati dalle corsie ed 1,25 m dalle banchine.	Le banchine sono sufficientemente dimensionate per accogliere (per entrambi i lati) l'installazione di un lampione.		
			Rispetto della configurazione dei margini della carreggiata	I margini sono costituiti da guardrail con funzione di protezione dell'automobilista per lo sbalzo di quota rispetto al sistema stradale sottostante, e da vegetazione coltivata a siepe.		Lo spazio riservato alla banchina è sufficiente all'installazione di pali che non necessitano di scavi per i plinti.	
			Rispetto dell'andamento del tracciato viario	Il tratto P ha un raggio di curvatura < 80° ed ha una pendenza pari al 7,97%		Il nuovo lampione può essere posizionato all'interno della carreggiata.	
			MATERICO-COSTRUTTIVI		MATERICO-COSTRUTTIVI		
			Integrabilità degli elementi tecnici con il contesto	I margini costituiti dalla sola vegetazione, hanno caratteristiche estremamente variabili a seconda della stagione e della specie arborea presente sul tratto.	L'installazione del lampione lungo margini costituiti da vegetazione, può compromettere l'apparato radicale di piante ai bordi della carreggiata. Bisogna adottare soluzioni tecnologiche che non impieghino scavi per l'installazione. Una piastra bullonata dotata di tirafondi alla base del pilastro può sostituire il plinto di fondazione.		
			Integrabilità degli elementi impiantistici	I pozzetti di ispezione della rete per l'illuminazione, per le condizioni al contesto, sono posizionati all'interno delle corsie.		E' necessaria la localizzazione dei pozzetti sulla banchina in modo da agevolare le operazioni di manutenzione. Possono essere adottate anche tecnologie che escludono la presenza del pozzetto d'ispezione interrati come i controller box esterni.	
			Affidabilità	I dispositivi presentano delle condizioni di degrado dovute all'azione degli agenti atmosferici che hanno generato fenomeni di corrosione, distacchi ed infiltrazioni all'interno degli apparecchi illuminanti		L'acciaio zincato è il materiale compositivo dei pali per l'illuminazione che presenta le migliori prestazioni di affidabilità attualmente sul commercio. L'adozione di una piastra bullonata quale dispositivo di attacco al contesto costituisce un sistema più affidabile rispetto alla fondazione tramite plinto che mette a contatto il palo in maniera diretta con il suolo (asfalto, terreno, pavimentazione ecc...)	
			Sezione trasversale sul tratto P (stato di fatto)				

SCHEDA CLINICA : REQUISITI DI PROGETTO <i>Sistema informativo per la corretta installazione degli impianti di pubblica illuminazione in territori d'eccellenza</i>			Riferimenti : SCTOQ	
Identificazione del tratto stradale			Requisiti di progetto	
Tratto: Q	Tipo: 3a	Margini: muro-vegetazione	MORFOLOGICO DIMENSIONALI	
 <p>Planimetria di riferimento</p>			Rispetto delle dimensioni della strada	La carreggiata ha una larghezza di 6,20 m. 6m sono impegnati dalle corsie per cui la larghezza delle banchine è molto contenuta e sul lato ovest parzialmente coperta da vegetazione spontanea.
 <p>Rilievo fotografico</p>			Rispetto della configurazione dei margini della carreggiata	Il margine ovest è costituito da un sistema composito che va tutelato nella sua morfologia e nella sua dimensione; i terreni adiacenti la carreggiata sono proprietà private, e nei pressi del margine est sono presenti alberature.
 <p>Sezione trasversale sul tratto Q (stato di fatto)</p>			Rispetto dell'andamento del tracciato viario	Il tratto Q ha un raggio di curvatura < 80° pressochè rettilineo ed ha una pendenza pari al 5,18%
			MATERICO-COSTRUTTIVI	
			Durabilità degli interventi	L'installazione di un nuovo lampione stradale deve essere durevole nel tempo e resistere all'azione degli agenti atmosferici
			Funzionalità degli interventi	Il nuovo sistema di installazione del palo deve essere funzionale al sostegno dell'apparecchio illuminante e non deve intralciare i margini esistenti
			PERCETTIVO-CULTURALI	
			Rispetto della memoria collettiva	La nuova installazione deve effettuarsi senza impattare visivamente e percettivamente sulla memoria dei luoghi con l'utilizzo di tecnologie che occupino superfici minime
			MORFOLOGICO DIMENSIONALI	
			Le banchine non sono sufficientemente dimensionate per accogliere l'installazione di un lampione. Il muro di contenimento in cemento armato (affiancato al tradizionale muro di contenimento in pietra) può fungere da piano d'appoggio per il nuovo lampione stradale.	
			Al fine di evitare di interferire con il contesto esistente e di impattare sul muro in pietra e su quello in c.a. in termini di sottrazione di materia si installa un palo dotato di piastra bullonata con tirafondi.	
			MATERICO-COSTRUTTIVI	
			Il nuovo lampione non può essere installato sulla carreggiata in quanto la distanza tra la segnaletica orizzontale delimitante la banchina e il margine non è sufficiente ad ospitare una piastra per la bullonatura.	
			È necessario utilizzare materiali resistenti alle azioni degli agenti atmosferici, quali l'acciaio e tecnologie costruttive che contribuiscono ad allungare la vita utile del lampione quali un migliore sistema di attacco al contesto (piastra di collegamento bullonata con tirafondi)	
			È necessario utilizzare tecnologie che consentono un agevole installazione: l'esclusione di un plinto di fondazione per il palo, riduce la distanza di installazione del palo stesso dalla carreggiata riducendo lo sbraccio per l'apparecchio illuminante e la sua sostituzione con una piastra bullonata permette di evitare lo scavo per l'installazione del pozzetto.	
			PERCETTIVO-CULTURALI	
			Gli elementi costituenti il margine est della carreggiata sono connotanti del paesaggio, costituendo fattori strutturanti dell'area di interesse rurale. Per questo il nuovo lampione non deve impattare fisicamente e percettivamente con i suoi elementi si preferisce che l'installazione sia effettuata sul lato opposto della carreggiata.	

5.3 La scheda clinica dei riferimenti normativi

SCHEDA CLINICA: RIFERIMENTI NORMATIVI <i>Sistema informativo per la corretta installazione degli impianti di pubblica illuminazione in territori d'eccellenza</i>				Riferimenti : SCTO										
SEZIONE 2														
Identificazione grafica			Tipologia del tracciato											
<div style="margin-top: 10px;"> Legenda <ul style="list-style-type: none"> • posizionamento dei vecchi punti luce → Accessi carrabili → Accessi a terreni agricoli R Strutture ricettive P Parcheggio </div>			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th style="padding: 2px 10px;">Rettilineo</th> <th style="padding: 2px 10px;">Curva</th> <th style="padding: 2px 10px;">Svincolo</th> <th style="padding: 2px 10px;">Incrocio</th> <th style="padding: 2px 10px;">Rotonda</th> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 10px;">x</td> <td style="padding: 2px 10px;">x</td> <td style="padding: 2px 10px;"></td> <td style="padding: 2px 10px;"></td> <td style="padding: 2px 10px;"></td> </tr> </table>		Rettilineo	Curva	Svincolo	Incrocio	Rotonda	x	x			
Rettilineo	Curva	Svincolo	Incrocio	Rotonda										
x	x													
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>a. Stato di fatto</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>b. progetto</p> </div> </div>			Scelta disposizione dei punti luce: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th style="padding: 2px 10px;">Unifilare</th> <th style="padding: 2px 10px;">Bifilare</th> <th style="padding: 2px 10px;">Quinconce</th> <th style="padding: 2px 10px;">Bifilare centrale</th> <th style="padding: 2px 10px;">A catenaria</th> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 10px;">x</td> <td style="padding: 2px 10px;">x</td> <td style="padding: 2px 10px;"></td> <td style="padding: 2px 10px;"></td> <td style="padding: 2px 10px;"></td> </tr> </table>		Unifilare	Bifilare	Quinconce	Bifilare centrale	A catenaria	x	x			
Unifilare	Bifilare	Quinconce	Bifilare centrale	A catenaria										
x	x													
Stralcio planimetrico Classificazione delle strade e individuazione della categoria illuminotecnica di riferimento (UNI 11248 - EN 13201) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">Tipo</th> <th style="padding: 5px;">Descrizione</th> <th style="padding: 5px;">Limiti di Velocità (Km/h)</th> <th style="padding: 5px;">Categoria illuminotecnica di riferimento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">B</td> <td style="padding: 5px;">Strada extraurbana principale</td> <td style="padding: 5px;">70-90</td> <td style="padding: 5px;">ME3a</td> </tr> </tbody> </table>			Tipo	Descrizione	Limiti di Velocità (Km/h)	Categoria illuminotecnica di riferimento	B	Strada extraurbana principale	70-90	ME3a	Note: <ul style="list-style-type: none"> lungo il tratto rettilineo si prevede una distribuzione unifilare dei punti luce, sul lato ovest della carreggiata. Il posizionamento dell'attacco a terra dei lampioni è sempre interno alla carreggiata. Il tracciato presenta due curve, entrambe con raggio inferiore ad 80° lungo le quali l'interasse tra i pali diventa $\frac{3}{4}$ di quello su rettilineo. Sia in corrispondenza dei tre accessi carrabili al parcheggio del Grand Hotel Vesuvio, sia in corrispondenza dell'accesso al terreno adiacente la strada (dislocato nel punto di curvatura massima del tracciato) sono stati posizionati dei punti luce. Il numero di punti luce da installare su segmento stradale del tratto 1 AB è 10, pari al numero dei punti luce installati nel precedente impianto. 			
Tipo	Descrizione	Limiti di Velocità (Km/h)	Categoria illuminotecnica di riferimento											
B	Strada extraurbana principale	70-90	ME3a											
			Predimensionamenti: larghezza carreggiata: 7 h palo: 7 interdistanza tra i pali: 25,9 su rettilineo; 19,42 in curva											

Riferimenti bibliografici

Testi

- Bobbio L. (2004), A più voci. Amministrazioni pubbliche, imprese, associazioni e cittadini nei processi decisionali inclusivi, Cantieri – Analisi e strumenti per l'innovazione, Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli.
- Bobbio R. (a cura di) (2008) *Progettare nuovi paesaggi costieri, metodi e proposte per la Liguria occidentale*, Marsilio Editori, Venezia
- Caterina G., Castagneto F, De Joanna P., De Medici S., Fiore V, Scarcia L. (2000), Strumenti informatici per la gestione del costruito. Un progetto europeo per la manutenzione dei centri storici, Liguori Editore, Napoli
- Caterina G., Fiore V.(2002), Il piano di manutenzione informatizzato. Metodologie e criteri per la gestione informatizzata del processo manutentivo, Liguori Editore, Napoli
- Camussone P.F. (1997), il sistema informativo, Etas Libri, Milano
- Castaldi F.(1968), la Penisola Sorrentina, Ed Cymba, Napoli
- Cerreta M. (2008), “Valutazioni integrate per una gestione ambientale sostenibile:approcci, strumenti e buone pratiche”, in Rigillo M., *La gestione sostenibile delle aree urbane costiere limiti ed opportunità della certificazione EMAS nell'esperienza comunitaria MedCOAST.Net*, Liguori Editore, Napoli
- Cerreta M., De Toro P., Fusco Girard L.(....), Valutazione Ambientale Integrata: una sperimentazione per la funivia Sorrento-Sant'Agata.....
- Chierigato M., Fauri M., Lorenzoni A., Savorana F. (2003), Le ESCO e il mercato dell'efficienza energetica, Progetto Leonardo, Società Editrice Esculapio s.r.l, Bologna
- De Andreis M., Padovani R. (2011), Energie rinnovabili e territorio. Scenari economici, analisi del territorio e finanza per lo sviluppo, Giannini Editore, Napoli
- De Angelis A., (1996), *Sorrento bosco di agrumi. Il secolo d'oro dell'agrumicoltura sorrentina (1850-1950)*, Edizioni Scientifiche Italiane
- Franchino R. (2006), *Le reti ambientali nel progetto di riqualificazione urbana*, Arte Tipografica Editrice S.A.S., Napoli
- Fusco Girard L., Nijkamp P. (2004), “Le valutazioni integrate tra conservazione e sviluppo” in *Energia Bellezza e Partecipazione: la sfida della sostenibilità, valutazioni integrate tra conservazione e sviluppo*, (a cura degli stessi Autori), Franco Angeli Editore, Milano
- Fusco Girard L., Nijkamp P., (2006), *Le valutazioni per lo sviluppo sostenibile della città e del territorio*, Franco Angeli Editore, Milano

- Fusco Girard L., You N. (2006), *Città attrattori di speranza, dalle buone pratiche alle buone politiche*, Franco Angeli Editore, Milano
- Fusco Girard L., Forte B., (2006), *Città sostenibile e sviluppo umano*, Franco Angeli Editore, Milano
- Houben Francine, dal corridoio alla strada
- J. Jacobs, (1971), *L'economia della città*, Garzanti.
- Lynch K., (2006), *L'immagine della città*, Marsilio Editore.
- Maspoli R. (1996), S.I.M.E. Sistema Informativo per la Manutenzione Edilizia, manuale per operatori tecnici, Allinea Editrice, Firenze.
- Molinari C., Rigamonti E. (1989), "il sistema informativo di manutenzione, n Molinari C. (a cura di), *Manutenzione in edilizia. Nozioni, problemi, prospettive*, Franco Angeli Editore, Milano
- Morelli E., *I paesaggi delle strade....*
- Pinto M. R.(2004), *Il riuso edilizio, procedure, metodi ed esperienze*, Utet, Torino
- Rigillo M. (2008) *La gestione sostenibile delle aree urbane costiere limiti ed opportunità della certificazione EMAS nell'esperienza comunitaria MedCOAST.Net*, Liguori Editore, Napoli
- Santonico D.(a cura di), Perrini C.(2011), *L'illuminazione nelle aree urbane*, Quaderni Ambiente e Società 5/2011, ISPRA: Istituto Superiore per la protezione e la ricerca ambientale
- Schipa M.,(1894), *il Ducato di Napoli*, Vol. 19, pp. 213-251
- Talamo C. (2003), *Il sistema informativo immobiliare. Il caso del Politecnico di Milano*, Esselibri Simone, Napoli
- Trombetta A., (1996), *Monasteri e conventi della Penisola Sorrentina : studio storico, Monitoraggio del patrimonio di biodiversità. Analisi per la gestione delle risorse ambientali per la conservazione della biodiversità*, affidato ad Agriconsulting S.p.A dall'Ente Parco Regionale dei Monti Lattari

Articoli scientifici in riviste

- Balducci A. (2004), *Attori e luoghi delle decisioni in urbanistica*, in *Impresa e Stato, Rivista della camera di Commercio di Milano*, n. 31
 disponibile in http://impresastato.mi.camcom.it/im_31/29-35.htm

Bertoldi P., Bornàs Cayuela D., Monni S., de Raveschoot R. P. (2010) *Linee guida: come sviluppare un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile-PAES*, Lussemburgo

Curcio S., (1990) WIMS: sistema informativo computerizzato per la gestione e la manutenzione, *Modulo n. 142*

Di Battista V. (1985) L'informazione per il recupero. Note sulla costruzione di un sistema informativo, *Recuperare* anno 4, n. 20

Fiore V., Napolitano T. (2001), Sistema informativo per la manutenzione di un isolato urbano, *Paesaggio Urbano* n.2

Fusco Girard L. (2006), "La città", tra conflitto, contraddizione e progetto", *ACE©*, Vol.1, num. 1

Galliani G.V. (1985) L'informazione per il recupero. Informazione, cultura, didattica, *Recuperare* anno 4, n. 19

Laniado E., Cellina F., (2005), Comunicazione/ informazione in materia ambientale: metodi e strumenti a supporto dei processi partecipativi, *Valutazione Ambientale* n. 7, Edicomv Edizioni.

Contributi di convegni e seminari

Cerreta M., De Toro P. (2002), Valutazioni integrate ed approcci metodologici per la sostenibilità del territorio, in *La valutazione degli investimenti sul territorio*, Gajo P., Stanghellini S. (a cura di) Atti del XXXII Incontro di Studio Aula Magna dell'IUAV Università degli Studi, Centro studi Di Estimo e di Economia Territoriale – Ce.S.E.T.

Fusco Girard L. (2012). *Per uno sviluppo umano sostenibile nel Mezzogiorno: come gestire la transizione verso una nuova base economica urbana*. In: AA.VV. Nord e Sud a 150 anni dall'Unità d'Italia. p. 759-779, ROMA:SVIMEZ, ISBN: 9788890686009

Del Pinte I.(2011), *Sostenibilità ambientale ed energetica e riqualificazione urbana: dalla pianificazione di livello comunale all'azione europea cost tu0602*, in *Abitare l'Italia territori, economie, diseguaglianze*, XIV conferenza SIU

Molinari C., Paganin G., Talamo C., *Information systems for real estate management*, in CIB W70 (a cura del) Global Symposium Proceedings CIB, Glasgow, UK

Pubblicazione di dati statistici

Terna (2011), *Pubblicazione dei dati Statistici sull'energia elettrica in Italia*

ISPRA (2011), *Produzione termoelettrica ed emissioni di CO₂ fonti rinnovabili e impianti soggetti a ETS*

Strumenti di pianificazione consultati

Energia Efficiente (2013), Programma d'intervento per promuovere l'efficienza energetica nelle reti di trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica e nei nodi regionali (stazioni-depositi-officine-uffici) e sulla rete del Sistema di Metropolitana Regionale (SMR)

Piano Energetico della Provincia di Napoli (2007)

P.T.C.P. di Napoli (2006)

Università degli Studi di Napoli Federico II, Detec (Dipartimento Di Energetica, Termofluidodinamica Applicata e Condizionamenti Ambientali), Università Degli Studi Di Salerno Facoltà di Ingegneria, Studi preliminari per l'elaborazione del piano energetico regionale (P.E.R.) della Campania, documentazione cartografica allegata.

Strategia Energetica Nazionale: per un'energia più competitiva e sostenibile (2013)

Linee guida

Bini G., Linee guida agli inventari locali di emissione: applicazioni e sviluppi, Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Toscana

P. Conti, D. Della Vista, F. Fantozzi, G. Fasano, W.Grassi, R. Manetti, E. Menchetti, E. Schito, P. Signoretti, D. Testi (2011), Definizione di una metodologia per l'audit energetico negli edifici ad uso residenziale e terziario

CTN-ACE (2001), Linee guida agli inventari locali in atmosfera, RTI CTN-ACE (Centro Tematico Nazionale AtmosferaClima ed Emissioni) 3/2001

ENEA, Progetto Lumière: modello audit energetico

Ricerca di Sistema Elettrico ENEA (2012), Linee Guida: I fondamentali per una gestione efficiente degli impianti di pubblica illuminazione, Report RdS/2012/278 Rev. 1

Ricerca di Sistema Elettrico ENEA (2011), Sviluppo sistemi intelligenti per la gestione della Smart Street, Report RdS/2011/198

Grattieri W. (a cura di), Menga R. (2012) Linee Guida Operative per la realizzazione di impianti di Pubblica illuminazione, RSE S.p.A. Ricerca sul sistema Energetico

Dipartimento di Energia del Politecnico di Torino, Regione Piemonte, Linee Guida per la limitazione dell'inquinamento luminoso e del consumo energetico, <http://www.regione.piemonte.it/ambiente/energia/dwd/lineeguida.pdf>

Tesi di dottorato

Oppido S. (20nn), dottorato in recupero e pianificazione ambientale XX ciclo, Università degli Studi di Napoli "Federico II", Università degli Studi di Genova, Università degli Studi di Palermo

Carruba L. (2008), il sistema informativo per la manutenzione delle pavimentazioni urbane. Articolazione e criteri di stesura, dottorato in recupero e pianificazione ambientale XX ciclo, Università degli Studi di Napoli "Federico II", Università degli Studi di Genova, Università degli Studi di Palermo

Sitografia

www.terna.it

www.cielobuio.org

www.ilfattoquotidiano.it

www.istat.it

www.disano.it unien40

www.penisolaffari.it

www.comuni-italiani.it

www.ilmeteo.it

www.istat.it

www.urbistat.it

www.parcodeimontilattari.it

www.provinciadinapoli.it

cir.campania.beniculturali.it

www.politicheagricole.it

www.penisolaimmobiliare.it

www.regionecampania.it

www.provinciadinapoli.it